Die südwestliche Fortsetzung des Holzappeler ...

G. Gustav Einecke

Die südwestliche Fortsetzung des Holzappeler Gangzuges zwischen der Lahn und Mosel.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
hohen philosophischen Fakultät
der
Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen
vorgelegt von

G. Einecke
aus Schönebeck a. d. Elbe.

Tag der mündlichen Prüfung: 5. März 1906.

Frankfurt a. M.
Druck von Gebrüder Knauer
1906.

Inhaltsangabe.

Benutzte Literatur.

1. Bauer, die Blei-, Silber- und Kupfererzgänge von Holzappel an der Lahn, Wellmich und Werlau am Rhein 1841.
2. Wenkenbach, Beschreibung der im Herzogtum Nassau an der unteren Lahn und am Rhein aufsetzenden Erzgänge 1861.
3. Revierbeschreibungen des Bergreviers Coblenz II 1884, Wiesbaden und Diez 1893.
4. L. Soucheur, die Lagerstätte der Zink-, Blei- und Kupfererzgrube „Gute Hoffnung" bei Werlau am Rhein 1892.
5. E. Holzappel, das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein 1893.
6. Geologische Spezialkarten der Sektionen Schaumburg, Ems, Dachsenhausen nebst den Erläuterungen 1892.

I. Bauers und Wenkenbachs Einteilung des Nassauischen Blei- und Blendevorkommens, sowie die bisher in der Literatur erhobenen Bedenken gegen diese Einteilung.

Im früheren Herzogtum Nassau, einem Teile der jetzigen preußischen Provinz Hessen-Nassau, sind durch einen jahrhundertelangen Bergbau bedeutende Vorkommen von Blei-, Silber-, Zink- und Kupfererzen zwischen Rhein und Lahn aufgeschlossen worden, die, scheinbar regellos zerstreut, doch eine gewisse Zusammengehörigkeit erkennen lassen. Ihre räumlichen Verhältnisse gestatten eine Einteilung in zwei Arten von Lagerstätten, einmal in solche Gänge, die die begleitenden Schichten unter einem spitzen Winkel durchsetzen, und ferner in wirkliche Quergänge, die mehr oder weniger senkrecht zum Schichtenstreichen stehen. Beide Arten hat man auch unter einer „östlichen" und „westlichen" Ganggruppe zusammengefaßt. Die Gänge dieser beiden Gruppen hat Fr. Wenkenbach, im Jahre 1861 Berggeschworener im Bergrevier Diez, systematisch zu ordnen gesucht und das Ergebnis seiner Forschungen in seiner „Beschreibung der im Herzogtum Nassau an der unteren Lahn und am Rhein aufsetzenden Erzgänge, 1861" niedergelegt. Danach setzen in dem vorgenannten Gebiete sieben Gangzüge auf, von denen zwei, d. s. die wirklichen Quergänge, als westliche

und die übrigen fünf, die nahezu im Schichtenstreichen verlaufen, als östliche Ganggruppe anzusprechen sind. Wenkenbach hat diese Gänge vom Hangenden zum Liegenden mit den Zahlen 1—7 bezeichnet. Er stützt sich in seiner Abhandlung auf die z. Z. in Grubenbauten gebotenen Aufschlüsse, sowie auf die bereits vorhandene Literatur,[1]) die das Interesse für den schon in alter Zeit bedeutenden Bergbau gezeitigt hatte. Grundlegend für die Zusammenstellung der „östlichen" fünf Gänge ist für Wenkenbach die Arbeit von Bauer: „die Blei-, Silber- und Kupfererzgänge von Holzappel an der Lahn, Wellmich und Werlau am Rhein, 1841" gewesen, in der Bauer den Holzappeler Gangzug auf eine Länge von 50 km festgelegt hat. Diesen Gangzug hat Wenkenbach als den sechsten bezeichnet und ihn zum Anhalt bei der Angliederung der übrigen vier Gänge benutzt. Den Ausführungen Wenkenbachs und somit auch denen Bauers haben sich Bernhard von Cotta,[2]) Albrecht von Groddeck, Fr. von Sandberger und andere angeschlossen und die Identität des Gangzuges bei Holzappel mit den Gängen von Geisig, Weyer, Wellmich, Werlau, Norath und Peterswalde als erwiesen betrachtet. Jedoch sind auch leise Zweifel — und zwar in den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Blattes Schaumburg — über Wenkenbachs Einteilung der östlichen Ganggruppe erhoben worden, die später in der Revierbeschreibung der Bergreviere Wiesbaden und Diez im Sinne von Professor Holzapfel zu Aachen voll ausgesprochen worden sind. Es heißt dort:

> „Für den nördlich der Lahn liegenden Teil dieser Spalten (Gangspalten) ist die von Wenkenbach gegebene Einteilung in fünf Gangzüge im wesentlichen zutreffend, wiewohl ein unmittelbarer Zusammenhang der Gangvorkommen der einzelnen Züge nicht nachgewiesen ist, die

---

[1]) Becher, Mineralogische Beschreibung der Oranien-Nassauschen Lande 1789. — Cramer, Über die Silber- und Kupfererzgänge bei Ems 1815. — Schneider, Notiz über die Holzappeler Lagerstätten 1812. — Bauer, die Blei-, Silber- und Kupfererzgänge von Holzappel an der Lahn, Wellmich und Werlau am Rhein, 1841. — Cotta, Lehre von den Erzlagerstätten II. Teil 1861.

[2]) z. B. Cotta a. a. O. Seite 146, — Groddeck, die Lehre von den Lagerstätten der Erze 1879, Seite 228. — Sandberger, Untersuchungen über Erzgänge 1882 Seite 239.

einzelnen Gänge vielmehr mit Ausnahme derjenigen der Gruben Holzappel und Leopoldine Louise des sechsten Zuges nur auf kurze Erstreckungen bekannt geworden sind. Für die Vorkommen zwischen Lahn und Rhein dagegen ist eine scharfe Trennung in fünf Gangzüge zur Zeit nicht durchführbar. Wenn es auch nicht zweifelhaft sein kann, daß die Gänge bei Dornholzhausen und Geisig die Fortsetzung der Gangspalten im Lahntale bilden, wobei die östliche Verschiebung dieser Spalten durch die großen, in den Aufnahmen der Königlichen Geologischen Landesanstalt nachgewiesenen Querverwerfungen bedingt wird, so muß es doch als willkürlich erscheinen, die einzelnen Gangvorkommen einer bestimmten Gangspalte oder Gangzuge zuzuteilen. Die Gänge sind hier viel zu wenig bekannt, und weder die Gangausfüllung noch das sonstige Verhalten gestatten einen sicheren Schluß. Noch weniger ist es gerechtfertigt, die einzelnen Gänge, welche bei Weyer, Wellmich und Dahlheim aufsetzen, als die Fortsetzung bestimmter Gangzüge aus dem Lahntale anzusprechen, da in dem Zwischengebiete auf meilenweite Erstreckungen Erzvorkommen überhaupt nicht bekannt sind."

An einer anderen Stelle[1]) werden die Gänge bei Wellmich, Dahlheim, Ehrenthal als die allgemeine, südwestliche Fortsetzung der Erzgänge des Lahntals bezeichnet.

Hier allein und in obiger Fassung sind die Bedenken gegen die Bauer-Wenkenbachsche Abgrenzung des Holzappeler Gangzuges laut geworden. Die nachstehenden Ausführungen sollen die teilweise Berechtigung dieser Bedenken unterstützen; sie sollen nachweisen, daß eine Identifizierung des Holzappeler Gangzuges mit denen von Geisig, Weyer, Wellmich, Werlau und Peterswalde auf Grund der von Wenkenbach als richtig anerkannten Bauerschen Beobachtungen nicht berechtigt und wo anderenfalls seine südwestliche Fortsetzung nach dem Rheine zu und jenseits desselben zu suchen ist.

---

[1]) siehe Seite 111.

II. Der Bauer-Wenkenbachsche Gangzug.

a. Die Beschreibung dieses Gangzuges.

Das ganze zwischen der unteren Lahn und dem Rhein gelegene Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges, in dem die erwähnten Erzvorkommen der östlichen Ganggruppe aufsetzen, ist unterdevonischer Bildung und wird nur an wenigen Stellen von jüngeren Schichten diskordant überlagert. Das Devon bildet hier einen außerordentlich mächtigen Komplex zusammengepreßter Schichten von Quarziten, Grauwacken, Grauwackenschiefern und Tonschiefern, die von Diabasen, Porphyren und Basalten vielfach durchbrochen werden. Die Schichten verlaufen entsprechend der Hauptstreichrichtung des Rheinischen Schiefergebietes von S.W. nach N.O. in h. 4 und stellen nach den Aufnahmen der Königlichen Geologischen Landesanstalt eine Aufeinanderfolge zahlreicher Parallelfalten dar, die durch ihre Überkippung nach N.W. ein südöstliches Einfallen der aneinandergepreßten Mulden- und Sattelflügel erkennen lassen. Dieser Zusammenschub der ursprünglich horizontal abgelagerten Schichten geschah zur Kulmzeit.

In dem tief eingeschnittenen Tale des Rheins und der Lahn sind die hier auftretenden zwei Abteilungen des Unterdevons durch hohe Profile klar gekennzeichnet. Zwischen Lorch und Oberwesel a. Rh. zieht sich rechtsrheinisch in nordwestlicher Richtung und in sich verjüngender Zone der Hunsrückschiefer hin, der linksrheinisch bis zur Mosel die Höhen des Soon-, Idar- und Hochwaldes bildet. Seine ungefähre Grenze gegen die nächstjüngeren Schichten, die Coblenzschichten oder den Spiriferensandstein der Geb. Sandberger, ist auf einer Verbindungslinie zwischen Camberg, Lorch, Bernkastel und Trier zu suchen. Die Hunsrückschiefer, die in neuerer Zeit[1]) nicht als eine selbständige Stufe des Unterdevons anerkannt, sondern vielmehr mit dem unterlagernden Taunusquarzit zu einer Stufe vereinigt werden, bilden vorwiegend leicht spaltbare, phyllitische Schieferpartien von graublauer Farbe. Quarzitische Grauwackenbänke sind in geringer Mächtigkeit eingelagert und bilden meist einen allmählichen Übergang in das nächst jüngere For-

[1]) E. Holzapfel, das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein.

mationsglied, die unteren Coblenzschichten, die den übrigen Teil der Ecke zwischen Lahn und Rhein nahezu ausfüllen. Es bestehen diese Schichten vorwiegend aus weichen, tonigen, oft glimmerreichen Schiefern mit Einlagerungen und Bänken von Grauwackenschiefern. Sie unterscheiden sich von den tieferen Hunsrückschiefern durch mehr graue Farbe, undeutlichere Spaltbarkeit und schnelleres Verwittern. Jedoch kommen in diesen Partien auch Schiefer vor, welche petrographisch den Hunsrückschiefern so völlig gleichen, daß beim Mangel an Versteinerungen recht oft Schwierigkeiten wegen der Bestimmung der Altersstufe dieser Schichten entstehen können.

Schmale Sättel von Hunsrückschiefer, Muldenreste oder Einlagerungen des nächst höheren Coblenzquarzits, sowie Schichten von sericitischen Gneisen und Glimmerschiefern, sogenannten Porphyroiden, geben dem Unterkoblenz dieser nassauschen Gebietsteile einen abwechslungsvollen Charakter, der noch durch zahlreiche streichende und Querverwerfungen von beträchtlicher Länge erhöht wird. Streichende Störungen sind namentlich im Mühlbach- und im Dachsenhäuser Tale, ferner bei Laurenburg, Wasembach und Cramberg beobachtet; von den Querspalten ist eine der wichtigsten die Ruppbachspalte, eine große Zerreißlinie, die sich von Catzenelenbogen durch das Ruppbachtal über Holzappel bis in die Nähe von Montabaur hinzieht. Zwei gleichfalls bedeutende Querverwerfungen begleiten das rechte Rheinufer von der Lahnmündung bis Oberwesel. Das Auftreten spießwinkliger Verwerfungen ist nur ein untergeordnetes.

Der Coblenzquarzit, ein meist dünnplattiger, zuweilen auch in dicken Bänken abgesonderter, weißer bis rötlich grauer, feinkörniger Sandstein, bildet die Basis und ein Glied[1]) der oberen Coblenzschichten, die, im Rheintal von Boppard bis Oberlahnstein aufgeschlossen, in nordöstlicher Richtung über die Lahn hinausstreichen und in deren Bereich die westliche Ganggruppe mit den Wenkenbachschen beiden ersten Quergangzonen aufsetzt. Die fünf Gänge der östlichen Gruppe sind im spitzen Winkel zu den sie begleitenden Untercoblenzschichten aufgerissene Spalten, die sich vornehmlich mit Bleiglanz, Blende,

[1]) E. Holzapfel, das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein 1893.

Kupferkies, Spateisenstein und mit Quarz als Gangart gefüllt haben. Von diesen fünf Erzgängen ist der „eigentliche“ Holzappeler Gangzug d. h. der Teil, der sich auf das Gebiet um Holzappel und Obernhof nördlich der Lahn beschränkt, an Ausdehnung und Reichhaltigkeit seiner Erzführung der bedeutendste. Seine Gangspalten, die sich nach der geologischen Spezialkarte an den südöstlichen Flügel eines aus Hunsrückschiefern zusammengesetzten Sattels anlehnen, stehen nach den Grubenaufschlüssen des Hangenden und Liegenden der Spalten völlig in den unteren Coblenzschichten. Unmittelbar südlich von Holzappel fallen wahrscheinlich die Spalten mit einer streichenden Verwerfung zusammen, die deswegen anzunehmen ist, weil an jener Stelle Coblenzquarzit und Hunsrückschiefer zusammenstoßen und dadurch die unteren Coblenzschichten aus der regelmäßigen Schichtenfolge ausgefallen sind.

Der eigentliche Holzappeler Gangzug liegt in den Grubenfeldern „Holzappel“ und „Leopoldine Louise“ in der Gemeinde Dörnberg im Bergrevier Diez. Durch Grubenbauten sind auf eine streichende Länge von 4 km fünf Gänge im gegenseitigen Abstande von 10 m aufgeschlossen. Während drei von ihnen, die vom Hangenden zum Liegenden mit „Weißer Gebirgsgang, Hauptgang und liegendes Trum“ bezeichnet werden, in h. 4.4 die Felder völlig durchsetzen, tritt im Westen und Osten des Grubenfeldes je ein weiterer hangender Gang auf. Der eine von diesen beiden, Quergang genannt, mit einem Streichen von h. 1.3 und einem Einfallen von 72° gegen Osten, ist im östlichen Teile des Grubenfeldes mehrfach überfahren worden. Dagegen reiht sich der andere, das hangende Trum im Westen, im Felde von Leopoldine Louise, als ein neuer Parallelgang dem Gangzuge an. Sämtliche Gänge wechseln in der Reichhaltigkeit ihrer Erzführung. Am gleichmäßigsten in der Mächtigkeit und Ausfüllung ist der ca. 1 m breite Hauptgang. Die ihm parallelen Trümer, sowie der Quergang sind nur an wenigen Stellen als edel bekannt. Jedesmal, wenn eine Anreicherung in diesen 20—30 cm starken Gangschnüren aufgefunden wurde, verminderte sich der Erzgehalt des Hauptganges und zeigte sich stellenweise taub, so an der Markscheide der Felder Holzappel und Leopoldine Louise. In dieser Grubenabteilung übernimmt sogar der weiße Gebirgsgang fast völlig

die Erzführung, so daß hier der Hauptgang auf lange Strecken als unbauwürdig liegen geblieben und der Abbau des weißen Gebirgsganges, der sich als ein mit Erzschnüren stark durchsetztes, diabasartiges Eruptivgestein darstellt, aufgenommen worden ist.

Die Ausfüllungsmasse des Hauptganges besteht neben Quarz als Gangart vorwiegend aus Bleiglanz, Blende und in stark abwechselnder Mächtigkeit aus Kupferkies. Beim Vorherrschen dieses Minerals bleibt die prozentuale Ausbeute an Blende etwas zurück. Auch Spateisenstein und Schwefelkies sind in größeren und kleineren Partien eingelagert. Fahlerze, sowie von nicht metallischen Mineralien Schwerspat, Kalk- und Bitterspat sind nur in den oberen Teufen gefunden worden. Erz- und Gangart, die keine bestimmte Gesetzmäßigkeit in ihrer Verteilung über die Gangfläche erkennen lassen, setzen vom Hangend- zum Liegendgestein in glatten Saalbändern ab.

Die Störungen im Streichen und Fallen des Ganges, die besonders durch den Abbau des Hauptganges festgestellt wurden, sind mit Rücksicht auf die große Ausdehnung in der Länge und Teufe nicht bedeutend. Neben kleineren unwesentlichen Verwerfungen ins Hangende und Liegende setzen drei größere Klüfte auf, von denen zwei, die morgendliche und abendliche Hauptkluft, im Felde der Grube Holzappel in h. 7 mit 52 bez. 79° nach S.W. einfallen und sich im Niveau des Adelheidstollens bei 170 m Teufe treffen. Hier schleppt sich die morgendliche Kluft an der anderen bis zur 580 m — oder 15. Tiefbausohle, wo wieder eine allmähliche Trennung der beiden stattfindet. Ob nun die morgendliche die abendliche Kluft durchsetzt oder ein einfaches Auseinanderlaufen der beiden vor sich geht, kann mangels günstiger Aufschlüsse noch nicht festgestellt werden. Der durch diese beiden Klüfte verursachte Verwurf ins Liegende beträgt 150 m. Die dritte Störung des Ganges im Westen der abendlichen Hauptkluft erzeugen die Ulrikenschächter Klüfte, die den Gang ins Liegende um 50 m verwerfen. Quarzgänge von beschränkter Ausdehnung, die das Erztrum quer durchsetzen, sowie „faule“ Klüfte, die mit Material aus dem Nebengestein gefüllt sind, haben auf das streichende Aushalten des Ganges keinen Einfluß gehabt.

Eine im Einfallen des Ganges mehrmals zu beobachtende

eigenartige Störung, die zuerst auf der Grube Holzappel, dann später auf anderen Gruben der östlichen Ganggruppe aufgefunden wurde, ist die sogenannte Bankbildung, die sich durch ein Abweichen des Ganges aus der Fallrichtung bis nahe in die Horizontale und von dieser wieder zurück in die ursprüngliche Fallrichtung kennzeichnet. Das Einfallen des flach gelegenen Teils, d. i. der eigentlichen Bank, schwankt zwischen 10 und 30°. Ihr Streichen ist etwas mehr nördlicher als das der Schichten, so daß die Bank auf dem Gange nach Osten einsinkt. Die von ihr hervorgerufene Horizontalverschiebung der Gangspalte beträgt im Höchstfalle 40 m. An der Umbiegung des Ganges findet sich gewöhnlich auf beiden Seiten der Bank eine starke Anreicherung an Erzen, die sich schnell in die Bank hineinschleppt und auf dieser völlig verschwindet. Alsdann füllen Letten, zerriebene Brocken aus dem Nebengestein und Erzstückchen die flachgelagerte Spalte. Die sie begleitenden Schichten sind an der Gangspalte nach einer kurzen Biegung abgerissen. Nur in Fällen, wo der Zusammenhang der Erzausfüllung gewahrt geblieben ist, macht das Nebengestein die Biegung des Ganges mit.

Die Fortsetzung dieses Holzappeler Gangzuges sucht Bauer in der Annahme, sich in der verlängerten Streichlinie des Hauptganges zu befinden, und gestützt auf die seinerzeit vorhandenen Aufschlüsse in den Tälern der Lahn und des Gelbaches (vgl. Karte 1) in dem Rauschentaler Gange, der westlich von Singhofen am Talhange des Rauschenbachs auf eine Länge von 50 m aufgehauen war und der nach den Angaben Bauers ein Streichen von h. 11.2, nach neueren Aufschlüssen jedoch ein solches von h. 4 besitzt. Es finden sich dort die bisher genannten Gangmineralien. Dasselbe gilt auch von dem weiter südlich liegenden Gange bei Marienfels, bei dem besonders zu bemerken ist, daß die hier zu Tage anstehende Gangmasse neben Schnüren von Bleiglanz, Blende und Kupferkies vorwiegend mächtige Schwerspatpartien enthält, auf welchen ein Tagebaubetrieb umgeht.

Im Verfolg seiner festgelegten Streichungslinie trifft Bauer nun auf die beiden Gänge von Weyer und Wellmich, zwei abwechselnd mächtige Erztrümer, die in ihrem räumlichen Aufbau und in ihrer Erzführung besonders nach der Teufe zu das gleiche Verhalten wie die Gänge des Holzappeler Feldes zeigen.

Sie streichen quer durch das Rheintal und werden auf der linken Seite des Flusses durch die Bauten der Grube „Gute Hoffnung“ bei Werlau gelöst. Diese Grube ist die zweitwichtigste der östlichen Ganggruppe Wenkenbachs und gewährt durch ihren ausgedehnten Bergbau einen tieferen Einblick in die Gangverhältnisse, als es durch die unvollkommenen, wenn auch gegenwärtig noch befahrbaren Aufschlüsse bei Singhofen, Marienfels, Weyer und Wellmich zu erreichen war. Es streichen hier zwei Gänge, der Hauptgang mit einem 10 m entfernt liegenden, „hangenden Trum“, in den oberen Sohlen in einem flachen Bogen, dessen Hauptrichtung in h. 3½ angenommen werden kann. In den tieferen Sohlen wird die Richtung des Ganges eine mehr gradlinige. Diese Unregelmäßigkeit in dem streichenden Verlauf des Ganges wird durch eine große Bank hervorgerufen, deren horizontaler Teil in der Mitte seiner Längenausdehnung am breitesten ist und sich nach den Enden zu verjüngt. Die Wirkung dieser Störung macht sich, da die Bank in der oberen Teufe angetroffen worden ist, auch nur hier besonders geltend. Daraus erklärt sich, daß das Streichen in den höheren Sohlen von dem in den unteren abweicht, wo der Gang seine ursprüngliche Lagerung behalten hat. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Hauptganges, der gewöhnlich ein Einfallen von 70—75° hat, beträgt 1 m. Die Gleichmäßigkeit seiner Erzverteilung im Gangraume wechselt außerordentlich. Taube Partien, die den Zusammenhang der Erzführung stören, trennen den Gang in sieben Mittel, die sich zum Teil nach der Teufe zu wieder vereinigen. Die streichende Länge dieser Mittel beträgt zusammen 600 m, während der Gang selbst auf 1500 m überfahren ist. Es sind somit nahezu 900 m taub. Haupt- und Hangendes Trum führen dieselben Erze in ihrer Menge, Beschaffenheit und Anordnung wie die Holzappeler Grube. Jedoch ist das Ablösen des Ganges von den Saalbändern nicht so regelmäßig durchgebildet. Diese sind wie auch ein Teil des Nebengesteins auf lange Strecken hin stark zertrümmert; eine Feststellung der Lage des Ganges zu den Schichten wird hierdurch fast durchweg sehr erschwert. Wie auf Holzappel begleitet auch hier im Hangenden ein weißer Gebirgsgang in 10 m Entfernung den Gangzug, nähert sich mitunter, schleppt sich an einer Stelle unter Bildung scharfer

Saalbänder mit dem Hauptgange und durchsetzt ihn schließlich auf der 120 m Sohle unter einem Winkel von 30°. Zuweilen findet sich das weiße Gebirge mit Quarz und Erzen wirr durcheinanderliegend und zusammengekittet. An Störungen treten auch hier Querverwerfungen ins Liegende und, wie schon angedeutet, Bankbildungen auf; letztere sind besonders mächtig und erzeugen außerordentlich verworrene Lagerungsverhältnisse.

Südwestlich von dieser Grube „Gute Hoffnung" finden sich in 15 km Entfernung zwei Gänge bei Alterkülz, die in h. 3 streichen, mit 70° nach Südosten einfallen und die gewohnten Mineralien ohne jede besondere Charakteristik führen.

Es seien ferner, weil Bauer in seiner Abhandlung darauf Bezug nimmt, noch die die Holzappel-Werlau-Alterkülzer Verbindungslinie im Liegenden begleitenden Erzgänge namhaft gemacht. Es sind dies bei Holzappel die Weinährer Gänge im Abstande von 150 m, die Silbacher von 2250 m, und bei Wellmich die Dalheimer in 2000 m Entfernung. Bei Werlau sind ferner der Holzfelder Gang bei 420 m im Liegenden und bei Alterkülz die Vorkommen von Blankenrath und Peterswalde im Abstande von 7—8 km angetroffen.

b. Die Beweise Bauers und Wenkenbachs für die Identifizierung der auf diesem Zuge aufsetzenden Gänge, sowie die Prüfung und Kritik dieser Beweise.

Als ersten maßgebenden Grund für die Identifizierung der soeben beschriebenen Erzvorkommen nennt Bauer das Streichen. Er sagt hierüber:

> „Die Gänge von Obernhof, Marienfels, Wellmich und Werlau, ferner von Alterkülz und Peterswalde liegen genau in der von der Holzappeler Erzlagerstätte verlängerten Streichlinie."

Diese Behauptung Bauers entspricht aber nicht der Wirklichkeit. Das Hauptstreichen der Holzappeler-Obernhofer Lagerstätte beträgt h. 4.4 und setzt (nach Karte 1) über die verliehenen Felder Bernshahn, Hohelai, Kux und Gutenau hinweg, läßt somit den Rauschentaler Gang, d. h. Bauers unmittelbare Fortsetzung des eigentlichen Holzappeler Zuges, 2500 m östlich liegen. Die Entfernung des Werlauer Zuges von der wirklichen Linie vergrößert sich am Rhein bereits bis zu 5 km

und ist bei Alterkülz 18 km groß. Diesen Fehler Bauers hat auch Wenkenbach beobachtet, sucht jedoch den Zusammenhang des Rauschentaler und der sich an diesen anschließenden Gänge mit dem Holzappeler Zuge dadurch zu wahren, daß er häufige und beträchtliche Querverwerfungen nach dem Hangenden und seitliche Verschiebung des Gangmittels durch noch nicht aufgeschlossene Bänke annimmt.

Die Berechtigung zur Zuhilfenahme von Querverwerfungen bei Erklärung des Abweichens des Rauschentaler, Marienfelser und Werlauer Ganges von der Hauptstreichlinie sei später[1]) erörtert. Inbetreff des Verwurfs durch die Bänke ist hervorzuheben, daß in dem auf 4 km ausgedehnten Grubenbaue von Holzappel eine Gangverschiebung von zusammen noch nicht 100 m zu erkennen und über Tage im Ganggebiete festzustellen ist, daß eine größere Bewegung der Gebirgsmassen, als wie sie die Holzappeler Umgebung erfahren hat, bis kurz vor dem Rheine nicht stattgefunden hat. Die Aufzeichnung der Erzvorkommen des Bauer-Wenkenbachschen Gangzuges läßt auf den beigefügten Karten eine stark nach W. und O. gewundene Linie erkennen. Berücksichtigt man ferner, wie außerordentlich groß die Erstreckung des unbekannten Gebietes zwischen den einzelnen Grubenfeldern ist, — sie beträgt nach Bauers eigener Angabe 3³/₄ Meile, also die Hälfte der Gesamtausdehnung seines projektierten Zuges — und wie wenig der tektonische Aufbau dieser noch nicht erschlossenen Gebirgsteile von ihm zur Beurteilung herangezogen worden ist, so wird man seinen Gründen für die Annahme einer Zusammengehörigkeit der vorgenannten Gänge nicht beipflichten können.

Ein weiterer Beweis für die Parallelisierung sind Bauer die äußeren und inneren Verhältnisse der Gänge gewesen, d. h. das Streichen und Fallen der Lagerstätte, sein Verhalten zu dem Nebengestein, das Auftreten mehrerer Trümer, die Ausfüllung der Spalte durch Erze und Gangart und die überall gleichmäßig beobachtete Gesetzlosigkeit in der Anordnung der Gangmasse. Als fernerer Anhalt dient ihm das glatte Ablösen des Ganges von den Saalbändern und das Auftreten der Querverwürfe und Bänke. Er findet hierin „eine überraschende

---

[1]) s. Seite 17.

Ubereinstimmung." Diese ist bis auf die tektonischen Verhältnisse der Gänge wohl vorhanden. Dagegen lassen sich gegen die Annahme eines gleichmäßigen Aufbaus der Spalten wohl Bedenken äußern. Die einzigen Gruben, die ein klares Bild darüber gewähren können, sind die von Holzappel und Werlau. Der Gangzug von Werlau, von dem nur zwei Trümer bekannt sind, zeigt bei der geringen Teufe von 180 m und der Längenerstreckung seiner Grubenbauten von 2000 m eine so bedeutende Menge und Mächtigkeit der Querverwerfungen und Bänke, wie sie der Holzappel-Obernhofer Zug bei einer tonnlägigen Länge von 760 m und einer streichenden von 4.4 km sowohl an Zahl wie Größe zusammen nicht aufweisen kann. Die Trennung des Ganges durch taube Mittel, das häufige Fehlen gut durchgebildeter Saalbänder und die starke Zerklüftung des Nebengesteins sind auf Holzappel nicht vorhanden. Im großen und ganzen nimmt die Holzappeler Lagerstätte gegenüber der Werlauer einen ruhigen, wenig gestörten Verlauf.

Aber auch abgesehen von dieser nichts beweisenden Verschiedenheit der beiden Gänge kann eine solche Übereinstimmung der inneren und äußeren Verhältnisse, wie sie Bauer von dem ganzen Zuge darlegt, nicht als überraschend bezeichnet werden; denn man ist immer zu der Annahme geneigt, daß gleichaltrige Gänge, die in einem in der Tektonik und im Material so gleichmäßig zusammengesetzten Gebirge wie in dem in Frage kommenden, beschränkten Teile des Rheinischen Schiefergebirges entstanden sind, stets eine Übereinstimmung in ihrem Aufbau und in ihrer Gangmasse zeigen. Wenn nun auch die Mannigfaltigkeit der Physiognomien einzelner Gänge gerade im Rheinischen Schiefergebirge stellenweise soweit geht, daß gleichaltrige Gänge desselben Gebietes, die in gleichen Gesteinen aufsetzen, sich ganz verschiedenartig verhalten, so ist doch Bauer auf Grund dieser Tatsache wiederum nicht berechtigt, wegen der Gleichmäßigkeit in der Erscheinung seiner Gänge ihre Zugehörigkeit zu einem Gangzuge zu konstruieren. Man erhält bei der Prüfung der Gangverhältnisse durchweg keinen anderen Eindruck, als daß die Erzgänge wegen großer Ähnlichkeit mit allen anderen Gängen der östlichen Ganggruppe keine besonderen Merkmale für eine Identifizierung im Sinne Bauers bieten.

Zwei Hauptmomente führt nun Bauer noch zur Bekräftigung seiner Ausführung an, und zwar das Vorkommen der erwähnten, liegenden Parallelgänge in gleicher Entfernung vom Hauptzuge und das Auftreten von „weißem Gebirge“. Im ersteren Falle fehlt den Angaben über die Entfernungen der begleitenden Gänge von der Bauerschen Streichlinie die Genauigkeit. Die Weinährer Züge liegen nicht 525 m, sondern nur 150 m im Liegenden; die Silbacher Gänge der heutigen Grube Anna sind 2250 m und nicht ½ Meile, die Dalheimer nicht 1800, sondern 1900 m entfernt. Hinsichtlich dieser Verschiedenheit der Entfernungen ist daher unter ihnen kaum ein Vergleich und eine Gruppierung möglich, um so mehr als auch die anderen Gänge, die von Holzfeld, Blankenrath und Peterswalde, ganz andere Abstände besitzen, als Bauer angibt. Auch können diese beiden letzten Züge von Blankenrath und Peterswalde, die 7 bezw. 8 km im Liegenden auftreten, nicht mehr als begleitende Gänge des Holzappeler-Werlauer Vorkommens angesprochen werden; denn die Ausdehnung des dazwischen gelegenen Hunsrückgebirges ist hierfür viel zu groß und umfaßt, auf die Gegend nördlich des Rheins und der Lahn übertragen, an Umfang das ganze Gebiet, in dem sowohl die westliche, wie die östliche Ganggruppe aufsetzen.

Der wichtigste und letzte Faktor der Bauerschen Beweisführung ist das häufige Auftreten eines „weißen, talkerdehaltigen Gesteines, welches die Gebirgsschichten unter verschiedenen Winkeln des Streichens und Fallens, meist aber parallel dem Gange durchsetzt und bisweilen auch von letzterem durchschnitten wird“. Dieses Vorkommen führt den Namen „weißes Gebirge“. Der nassauische Erzbergmann bezeichnet ohne Rücksicht auf petrographische Unterschiede jedes Gebirge, das ein weißes Aussehen hat und in seinen Gangbauten angetroffen wird, mit jenem Ausdruck, gleichviel ob er ein Lager oder einen Gang vor sich hat, ob das Gestein eruptiver oder sedimentärer Natur ist[1]). Man hat zwei Arten von „Weißem Gebirge“ gefunden, die eigentlichen weißen Gebirgsgänge, die

[1]) Dieses „weißes Gebirge“ in Begleitung der Erzgänge ist der Gegenstand lebhafter Untersuchungen bis in die neueste Zeit geworden, die besonders Kayser, Koch, v. Groddeck und Holzapfel ausgeführt haben.

nach der jetzt gebräuchlichen Ausdrucksweise nur als „weißes Gebirge“ zu bezeichnen sind, und weiße Schiefer, die der Bergmann auch mit jenem Namen belegt. Der weiße Gebirgsgang, ein die begleitenden Schichten des Erzganges, sowie diesen stellenweise selbst durchsetzendes, gangförmig auftretendes, diabasartiges Eruptivgestein läuft auf Grube Holzappel nicht genau parallel dem Gange, sondern nähert sich ihm in flachem Streichen. Er ist auf Leopoldine Louise im Abstande von 30 m im Hangenden des Hauptganges aufgeschlossen. Diese Entfernung vermindert sich nach Osten zu auf eine Länge von 4 km bis auf 3 m. Ein Versuch, durch Aufschlußarbeiten im Kiesbachstollen den Schnittpunkt der beiden Gänge und so das gegenseitige Verhalten der beiden festzustellen, mißglückte, da der Hauptgang vor dem Schnittpunkte durch die östlich vom Kiesbachtale streichende Ruppbachspalte abgeschnitten und die Verwerfung wegen zu großer Streckenlängen nicht ausgerichtet wurde. Es ist jedoch mit Sicherheit anzunehmen, daß der weiße Gebirgsgang, der eine stetige Annäherung auf eine Länge von über 4 km gezeigt hat, diese fernerhin beibehält und den Erzgang ungefähr 400 m hinter der Verwerfung trifft.

Ein den Hauptgang, sowie dieses hangende, weiße Gebirge durchsetzender, zweiter weißer Gebirgsgang ist nahe der Grenze der Grubenfelder Holzappel und Leopoldine Louise auf der 11. Tiefbausohle angefahren. Er streicht in h. 5 und verschiebt den Hauptgang ins Liegende. Beim Durchsetzen des hangenden, weißen Gebirgsganges bietet er das Bild auf Tafel II b.

Die beiden genannten, weißen Gebirgsgänge unterscheiden sich auch in ihrer Struktur. Der dem Hauptzug nahezu parallele Gang hat schiefriges, wenig kompaktes Gefüge und verwittert sehr schnell, hat gelblich graue Farbe und schließt öfters runde Mandeln von dunklerer Farbe ein. Dagegen ist der Gang, der als echter Quergang anzusprechen ist, massig, ohne jede Schichtung, aber mit geringen Anzeichen zu bankiger Absonderung und läßt in seiner starkkörnigen Struktur noch unzersetzte Teile seines Ursprungsgesteins, z. B. 2—3 mm große Augitkristalle, erkennen. Die Ausfüllung sieht grünlichgrau aus und zeigt noch nicht so deutlich die Spuren der Veränderung wie der hangende Gang, führt nie Erze und wird auch nie von solchen begleitet. Aus dieser Beschaffenheit, sowie aus der dargestellten

Lage des Ganges zum ganzen Gangzuge ist zu schließen, daß der liegende Quergang jünger ist als der Hauptgang und der hangende, weiße Gebirgsgang.[1])

Beide Varietäten des weißen Gebirges, der „Quergang" wie der „Gangbegleiter", finden sich in derselben Beschaffenheit auf Grube „Gute Hoffnung" bei Werlau. Der weiße Schiefer, als 3. Abart des weißen Gebirges, erscheint in den oberen Sohlen der Gruben Holzappel, Weyer und Wellmich. Er ist ein zersetzer Tonschiefer und bildet eine vollständig parallele Lage zwischen den Begleitschichten. Während in seinem Hangenden sehr häufig eine Störung mit zerdrückten Schiefergesteinen lagert, vollzieht sich der Übergang in den liegenden, blauen Tonschiefer ganz allmählich, so daß man an seiner Natur und Entstehungsweise nicht zweifeln kann. Er steht zuweilen unmittelbar am Gange, wie dies an einem Aufschluß über Tage bei Schweighausen[2]) zu erkennen ist, findet sich doch meistens viele Meter vom Gange entfernt, wie auf Wellmich und vor allem auf Holzappel, wo im Adelheidstollen neben fünf weißen Gebirgsgängen und zwei Porphyroidzügen sechs weiße Schieferschichten angetroffen wurden, einige davon in einer Entfernung von über 200 m. Man macht ferner die Beobachtung, daß ihre Zersetzung mit zunehmender Teufe verschwindet. Diese Schiefer, sowie teilweise die „Gangbegleiter" tragen den deutlichen Charakter der Sericitschiefer, den die Quergänge nicht im entferntesten aufweisen. Es kann nach alledem v. Groddecks ältere[3]) Ansicht, die er in seiner Arbeit: „Zur Kenntnis einiger Sericitgesteine, welche neben und in Erzlagerstätten auftreten, 1883" ausgesprochen hat und nach der er das weiße Gebirge seiner Natur nach in metamorphosierte Diabase und ausgelaugte Tonschiefer trennt, hier als allein zutreffend bezeichnet werden.

---

[1]) Der Quergang heißt liegender, weißer Gebirgsgang, weil er in der Grube Holzappel bisher nur im Liegenden des Hauptganges bekannt geworden ist.

[2]) s. Seite 27.

[3]) In einer späteren Studie über Tonschiefer, Gangtonschiefer und Sericitschiefer 1886 widerruft er diese Ansicht und erklärt die weißen Gebirgsarten sämtlich als umgewandelte Tonschiefer.

Bauer hat seiner Abhandlung nach die drei Abarten des weißen Gebirges nicht erkannt; er unterscheidet nach dem Aussehen nur eine mehr dickmassige Varietät mit versteckter Schieferung und eine ausgezeichnet dünnschiefrige und nimmt an, daß das weiße Gebirge ein „durch Aufnahme von überwiegend talkigen und chloritischen Substanzen“ verändertes, blaues Gebirge sei, weil er den Übergang aus dem blauen ins weiße Gebirge an manchen Schieferblättern hatte feststellen können. Abgesehen davon, daß in diesen Gesteinen keine Spur von Talk vorhanden ist, überträgt er unrichtiger Weise jene Annahme, die bei dem oben erwähnten, weißen Schiefer seine Berechtigung hat, auch auf das gangartige Vorkommen, weil er ein solches nicht anerkennt. Das weiße Gebirge im Sinne Bauers, also veränderte Schiefer, werden auf allen Gängen der östlichen Ganggruppe bei den gegenwärtigen Aufschlußarbeiten gefunden, die weißen Gebirgsgänge bisher nur auf dem 4. bis 6. Zuge Wenkenbachs nördlich der Lahn. Aller Wahrscheinlichkeit nach würden diese auch auf dem 3. und 7. Zuge, wenn hier wirksamer Grubenbau umgegangen wäre, nicht fehlen. Außer jenem Vorkommen ist aber im Rheinprofile und in den angrenzenden Uferbergen das Vorhandensein von noch über 50 weißen Gebirgsgängen festgestellt,[1]) die in verschiedenster Mächtigkeit von Caub bis Nieder-Kestert mit häufig nachweisbaren Spuren von Erz auftreten. Es beweist dieses, daß das Vorkommen obiger Gänge nicht bloß an die bekannten Erzlagerstätten von Holzappel, Wellmich und Werlau gebunden ist, sondern daß sie über das ganze Gebiet der Ostgruppe und noch weiter nach Osten hinaus zerstreut sind und daß somit das Fehlen wie das Vorkommen des weißen Gebirges auf dem Bauerschen Gangzuge keinen Schluß auf die Zusammengehörigkeit seiner Erzgänge gestattet.

Wenn man auf die Bauersche Beweisführung noch einmal kurz zurückblickt, so wird man erkennen, daß er sich nur auf Kriterien gestützt hat, die entweder allen Gängen der östlichen Gruppe eigentümlich sind oder die auf Grund der gegenwärtigen Aufschlüsse als unrichtig angenommen werden müssen. Sie bieten somit nirgends einen festen Anhalt zu einer Identifizierung.

---

[1]) E. Holzapfel, das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein.

Ließ schon das starke Abweichen von einer einheitlichen Streichlinie eine Verbindung zwischen dem Holzappeler und Wellmich-Werlauer Gange als sehr zweifelhaft erscheinen, so tritt nun noch ein Umstand hinzu, der einen solchen Zusammenhang ausschließt und eine Widerlegung des bereits erwähnten Einwandes Wenkenbachs bildet, daß nämlich noch unbekannte Querverwerfungen eine Zusammengehörigkeit der Holzappeler und Werlauer Lagerstätte möglich machen.

Verfolgt man den Werlauer Zug nach Norden über Wellmich bis Weyer, was bei den zerrissenen, sich hin und herwindenden Talgehängen des Wellmicher Baches und bei den zahlreichen Abbauversuchen keine großen Schwierigkeiten macht, so wird man, aus dem Wellmicher Tale auf die Höhe bei Weyer gelangt, das Ausgehende des Ganges über Tage in dem Quarzitzuge erkennen, der nach der geologischen Spezialkarte durch den höchsten Punkt des „Waldes bei Weyer" hindurchzieht. Schürfschächte und -stollen haben ergeben, daß man sich hier auf der nördlichen Fortsetzung des Werlauer Ganges befindet. Dieser Quarzitzug, mit einer Richtung von h. 3—4, bildet nahezu ein 10 m breites Ausstreichen des Ganges, dessen 3 m breite Spalte hier mit mächtigen Quarzmassen als Gangart erfüllt ist und der nur Spuren von Erz in den obersten Teufen gezeigt hat. Bei Gemmerich verläuft der Gang dann unter einer Decke zertrümmerter und verwitterter unterdevonischer Massen, jedoch ist seine Richtung durch Rollstückchen und sanfte Erhebungen aus dem ebenen Gelände über Gemmerich hinaus bis in die Gegend von Ehr zu beobachten. Von diesem Punkte aus senkrecht zu diesem Gangstreichen trifft man, nordwestlich (siehe Karte 1) von Schweighausen, wie später (Seite 27) nachgewiesen wird, den Holzappeler Gangzug. Wollte man zwischen beiden Enden dieser Züge einen einstmaligen Zusammenhang annehmen, so müßte man eine querschlägige oder spießwinklige Verwerfung des Ganges ins Hangende um ca. 5 km projektieren. Eine so mächtige Störung von 5 km Verwurfslänge würde aber an der Tagesoberfläche durch den Austritt von Quellen und in dem weithin bemerkbaren, plötzlichen Absetzen eines Schichtenstreichen zu erkennen sein. Ferner aber würden die Bauten der Blei- und Zinkerzgrube Friedrichssegen, die sich auf dem Emser Gangzuge (dem zweiten

Wenkenbachs) in der Verlängerung der gedachten Verwurfslinie befinden, diese gewaltige Schichtenverschiebung bloß gelegt haben. Wohl ergab die Begehung südwestlich von Schweighausen einen Verwurf des Ganges ins Hangende, jedoch beträgt dieser nicht mehr als 150 m. Selbst die Annahme einer staffelförmigen Störung ist ausgeschlossen, weil sonst hier ein Vortreten des liegenden Gebirges in die Fortsetzung der Streichlinie hätte stattfinden müssen, was bei den gangbegleitenden Quarziten und hunsrückschieferähnlichen Gesteinen deutlich in Erscheinung getreten wäre.

Somit schließen die beiden wichtigen Momente, nämlich das starke Abweichen des Bauerschen Zuges aus der wirklichen Streichlinie und das Fehlen der von Wenkenbach angenommenen, großen Querverwerfungen den Zusammenhang zwischen der Holzappeler und Wellmich-Werlauer Lagerstätte vollständig aus.

III. Die tatsächliche Fortsetzung des eigentlichen Holzappeler Gangzuges.

a. Gesichtspunkte, die bei einer geologischen Begehung des Ganggebietes zwecks Aufsuchung des Ganges zu beobachten waren.

Die Frage, wo der Holzappeler Gangzug seine südwestliche Fortsetzung findet, ließe sich zunächst kurz dahin beantworten: Ist eine solche überhaupt vorhanden, so liegt sie unmittelbar auf der verlängerten Streichlinie des Hauptganges der Holzappeler Grube, und zwar aus folgenden Gründen:

Es haben die Gruben, sowie die Versuchsbauten und Schürfarbeiten klar gelegt, daß der Erzgang die ganze Größe der Querverschiebungen des Gebirges, in dem er aufsetzt, nicht erleidet, wie z. B. bei Weinähr und Oberwies. Ferner ist im Ganggebiete das Durchsetzen von Dachschieferpartien in mehreren Zügen von der Lahn bis zum Rhein und darüber hinaus ohne beträchtliche Verschiebung ihrer Streichlinie zu beobachten. Dies ist der Fall bei dem Dausenauer Schiefer, der im Rheintal bei Oberspay und Boppard austritt, und bei den in unmittelbarer Nähe des Holzappeler Gangzuges bei Weinähr erschürften Gesteinen, die sich über Oberwies, Dachsenhausen bis Kloster Bornhofen a. Rh. erstrecken und jenseits



des Rheines nördlich von Ehr wieder angetroffen werden. Wenn also bei diesen Schieferschichten eine so große Längenausdehnung ohne bedeutenden Verwurf möglich ist, um so eher muß man dieses Verhalten vom Gange annehmen, der von den Querverwerfungen nicht in gleichem Maße wie das Nebengestein beeinflußt wird. Man darf dabei erfahrungsgemäß voraussetzen, daß eine Erzspalte von 4 km streichender und 760 m bekannter, tonnlägiger Länge, wie jene des Hauptganges von Holzappel und Leopoldine Louise, sich nicht plötzlich völlig zerschlägt oder gänzlich auskeilt.

Bauer und Wenkenbach sind ferner nur deswegen zu Fehlschlüssen gekommen, weil sie bei der Parallelisierung der Gänge nur die erschürften Erzvorkommen zum Anhalt genommen haben, nicht aber die Gangspalten, die nicht immer erzführend zu sein brauchten und deswegen nicht weiter bekannt geworden sind. Stellt man nun noch die Tatsache fest, daß alle Spalten[1]) der östlichen Gruppe vom Mühlbach und der Lahn bis kurz vor dem Rheine ein Zurücktreten der Erze und Vorherrschen gewaltiger Quarzmassen in ihrer Ausfüllung bemerken lassen, so muß man die Möglichkeit als naheliegend betrachten, den Gang auf der unmittelbaren Fortsetzung des Holzappeler Zuges durch ein eingehendes Absuchen der Erdoberfläche des Ganggebietes festlegen zu können. Es wurde daher eine Begehung des Geländes vorgenommen, bei der noch folgende weitere Gesichtspunkte zu beobachten waren:

Die Trümer im Hangenden und Liegenden des Hauptganges, einschließlich der des weißen Gebirges werden sich an der Tagesoberfläche wenig bemerkbar machen, weil sie, zu wenig mächtig, den Einwirkungen geringen Widerstand haben leisten können, die sowohl von außenher durch Wasser wie endogen durch gebirgsbildende Bewegungen der Lithosphäre erfolgt sind. Während das weiße Gebirge in der Grube Holzappel in der Regel nur aufgesucht wird, um bei Lagerungsstörungen den richtigen Hinweis zur Wiederausrichtung des Hauptganges zu geben, wird es bei einer Begehung über Tage

[1]) z. B. die der Grube Pauline bei Nassau, Bernshahn, Hohelay und Kux bei Weinähr, Wilhelm, Rauschenthal, Heinrich und Basselstein bei Geisig und Gute Hoffnung und Zuversicht I und II bei Weyer.

kaum zur Orientierung herangezogen werden können, da es selbst in den tiefen Tälern der Lahn nur selten aus den Gehängen heraustritt und auch dort meist nur durch Stollenbetrieb bekannt geworden ist. Dazu kommt, daß der weiße Gebirgsgang nicht das Streichen des Hauptganges hat, sondern sich nach Südwesten allmählich von diesem entfernt. Weiterhin zeigen die bekannt gewordenen Vorkommen von weißen Gebirgsgängen, über 50 an Zahl, daß ihr Auftreten stets lokaler Natur ist und daß man deswegen auch auf ein plötzliches Auskeilen des Holzappeler hangenden, weißen Gebirgsganges gefaßt sein muß, wie dies bereits bei dem liegenden, weißen Gebirge beobachtet worden ist.

Einen weit besseren Anhalt gewähren die 150 m im Liegenden aufsetzenden Weinährer Gänge, die mit fünf dicht aneinander liegenden Trümern sich auch in wenig koupiertem Gelände verhältnismäßig gut beobachten lassen. Sie bilden bei Störungen in der Streichrichtung und in mehr ebenem Terrain sehr häufig ein sicheres Hilfsmittel zum Erkennen der Lage des Holzappeler Ganges.

Von diesem Holzappeler Zuge zeigt sich der Hauptgang in seinen durch den Grubenbau erschlossenen Teilen bei vorherrschender Ausfüllung mit Gangart mächtiger als bei reicher Erzführung; beim Verengern und Erweitern des Spaltenraumes bleibt ferner ein ruhiger, gleichmäßiger Aufbau seiner Spaltenwände gewahrt. Nie ist der Zusammenhang auch nur auf kürzere Strecken unterbrochen, während die übrigen Trümer des Zuges, deren Stärke ohnehin wenig bedeutend ist, sich mehr oder weniger auskeilen und dann wieder aufsetzen. Es ist daher beim Aufsuchen des Ganges durch Begehung im großen und ganzen nur das Ausstreichen des Hauptganges ins Auge zu fassen.

Das Ausgehende der durch Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies und Spateisenstein mit Quarz als Gangart angefüllten Holzappeler Gangspalte zeigt sich dem Beobachter in einem mannigfaltig wechselnden Bilde. Ist der Gang ursprünglich bis zu Tage edel gewesen, so sind infolge Einsickerns von Tageswässern in die Erdkruste, die Sauerstoff und Kohlensäure mit sich führten, aus den sulfidischen Erzen Sulfate entstanden, die durch Lösung oder mechanische Wirkung vom Wasser fort-

geführt wurden oder die, falls sie gegen die Atmosphärilien widerstandsfähig waren, zu höheren Oxyden umgewandelt wurden. So sind allmählich die Blei-, Zink- und Kupfererze aus dem Ausgehenden verschwunden und Rot- und Brauneisenerze als festes Skelett eines „Eisernen Hutes“ zurückgeblieben, der in der Regel eine braunrote Färbung im Ausstreichen angenommen hat. Bei Gegenwart von wenig Quarz als Gangart sind die Überreste häufig durch Gebirgsdruck noch stark zusammengepreßt, so daß der Erzgang nach der Erdoberfläche zu eine geringere Mächtigkeit zu besitzen scheint als die ursprüngliche Spalte unterhalb der Zerstörungszone. Seine Rollstücke, deren Hauptbestandteil Quarz ist, haben, sobald sie früher stark von Erzen durchsetzt waren, nur noch geringe Größe, zeigen ganz charakteristische, poröse, zellige Struktur, braunrote bis schwärzliche, milchweiße Farbe und lassen sich sofort als verwitterte Ausfüllung eines Erzganges und als Bestandteile des eisernen Hutes bestimmen. Hat dagegen im Ausgehenden des Erzganges die Gangart, also Quarz, vorgeherrscht, so ist der Aufbau des Ausstriches durch die Einflüsse der Atmosphärilien wenig geändert worden. Die Quarzmassen bilden ganze Blöcke, die sich bankig abgesondert und die auch einem seitlichen Gebirgsdruck von S.O. her einen so starken Widerstand geleistet haben, daß wenige Meter vom östlichen Stoße des Ganges sehr häufig mächtige Schieferpartien als Schollen aus der Ebene der Erdoberfläche herausgepreßt worden sind.

Wenn ihr weniger zähes Nebengestein infolge seiner verhältnismäßigen Weichheit, Zerklüftung und Lagerung durch Erosion und Denudation weggewaschen worden ist, so daß die Quarzmassen herausgeschält worden sind, dann bilden sie im gebirgigem Gelände die höchsten Höhen als weithin sichtbare Klippen. Ist aber nach Beseitigung des Hangenden und Liegenden die Quarzwand auch zu Bruche gegangen, so haben sich ihre Trümmer weithin und so dicht verbreitet, daß man dadurch leicht zu der Annahme verleitet wird, als hätte man es mit einer überaus mächtigen, selbständigen Schicht zu tun, die dann auch stellenweise als Coblenzquarzit und somit als ein Formationsglied des Unterdevons angesprochen worden ist. So ist z. B. in nördlicher Verlängerung des Werlauer Ganges der im Walde von Weyer auftretende Quarz, der das Aus-

gehende der Werlau-Wellmicher Lagerstätte bildet, auf der geologischen Spezialkarte des Blattes Dachsenhausen als Coblenzquarzit angesehen. Ein ähnlicher Fall scheint auch bei dem Quarzitzuge durch den Oberhorst bei Schweighausen vorzuliegen. Hier ist neben quarzitischem Sandstein ein in 2 m Mächtigkeit zu Tage anstehender Quarzgang zu verfolgen, der durch den Oberhorst in der Richtung auf die Station Hinterwald der neuen nassauischen Kleinbahn hindurchsetzt. Bei dem von Oberhorst sanft abfallenden Gelände sind seine Rollstücke viele hundert Meter verstreut.

Es ist noch eine letzte Art des Gangaufbaues zu beobachten, nämlich daß die Spalte nicht bis zur Erdoberfläche aufgerissen ist, sondern daß kleine Risse, die bis zu Tage reichen, apophysenartig erfüllt worden sind, so daß das Gangsystem das Aussehen von nach der Teufe zu sich scharender Trümer erhalten hat.

Die soeben dargestellten, äußeren Kennzeichen des Gangausstreichens bilden das Ergebnis einer Beobachtung des allgemeinen Gangverhaltens der östlichen Ganggruppe zwischen Lahn und Rhein, stellten sich aber auch teilweise erst im Laufe der Begehung heraus. Sie dienten dem Verfasser neben den allgemeinen, für die Aufsuchung einer Gangspalte zu beachtenden Kennzeichen vornehmlich als Anhaltspunkte zur Festlegung des Gangzuges.

b. Die Untersuchung des Ganggebietes bis zum Rhein.

Die Begehung, deren Ergebnisse auf Karte 1 und im weiteren Verfolg auf Karte 2 festgelegt worden sind, begann an der südwestlichen Markscheide des Grubenfeldes Leopoldine Louise, also unmittelbar im Anschluß an den durch Grubenbauten bekannt gewordenen, eigentlichen Holzappeler Zug. Mit dem Verlassen dieses Feldes tritt der Gang, nachdem er durch eine Störung um 100 m ins Hangende verworfen ist, in ein Gebiet ein, das durch die Lahn und einige Nebengewässer, den Gelbach und den Mühlbach, tief erodiert ist. Gerade an dieser Stelle fällt der ungefähre Verlauf des Gelbach- und des Lahnbettes nacheinander mit der Richtung des Ganges zusammen und zwar derart, daß beide Flüsse in dieser Streichlinie mehrere Windungen hin und zurück verfolgen, so daß in

diesen Schleifen und Biegungen der Gangzug mehrfach durchschnitten wird und eine Reihe hoher, schöner Profile bietet, von denen Tafel I a ein solches aus dem Gelbachtale am besten darstellt. Aus einer nahezu 100 m hohen Gebirgswand treten fünf Gänge heraus, in denen sich unschwer die Trümer des Holzappeler Zuges und seines liegenden Begleiters, des Weinährer Gangzuges, erkennen lassen. In gleicher Größe und Deutlichkeit sind sie auch an den Gehängen des Lahntales bloßgelegt. Sie sind die Veranlassung, daß in dem an dieser Stelle bereits verengerten Flußbette die beiderseitigen Uferwände durch Vorspringen der Gangpartien noch weiter zu sammengerückt sind. Von der Talsohle aufwärts bis auf die Höhe der Uferberge sich hinziehend, bildet der Quarz als vorherrschende Ausfüllungsmasse der Hauptspalte in dieser Gegend einen durch Abrasion freigelegten, weithin sichtbaren Gebirgsgrat des Berges. Beobachtet man von einer höher gelegenen Stelle, wie dem Goethepunkte bei Obernhof, dieses Verhalten des Ganges, so kann man an den zahlreichen, weißleuchtenden Klippen einen klaren Überblick über die Beschaffenheit des Ganggebietes und den Verlauf des sich daraus hervorhebenden Ganges gewinnen. Tafel I b versucht diese Fernsicht darzustellen. Im Vordergrunde heben sich über das Niveau des zerklüfteten, tälerreichen Gebirges kleinere Felspartien heraus, in denen der Gang zu Tage tritt und die sich in die Ferne hin fortsetzen. Man erkennt aber auch, daß mit der zunehmenden Entfernung sich der Charakter der Höhen ändert, daß er welliger, abgeflachter wird und daß das markante Ausstreichen des Quarzes gänzlich verschwindet. Diese Tatsache ist bereits im Mühlbachtale festzustellen. Der zwischen Lahn und Mühlbach anstehende Gebirgskeil und mit ihm der ihn durchsetzende Gang haben eine Bewegung und Veränderung ihres ursprünglichen Aufbaues noch nach dem Aufreißen und der Ausfüllung der Gangspalte erfahren, was aus dem Verwurf des Ganges im Mühlbachtale selbst und aus den Profilen an den Gehängen hervorgeht. Während noch auf der linken Lahnseite das regelmäßige Profil des Holzappeler und Weinährer Ganges ansteht und bis auf die Höhe hinaufreicht, verschwinden sie dort bald unter zwei durch eine tiefe Delle getrennte Erhebungen aus dem Gelände, werden nahe der Chaussee von Nassau nach Singhofen um

10—15 m ins Liegende verschoben[1]) und treten auf dem rechtsseitigen Gehänge des Mühlbachtales aus. Nach einem sich hier bietenden Profile ist der Holzappeler Gang etwa 3 m unter Tage in die Horizontale abgelenkt und dann durch eine Verwerfung abgerissen worden. Indessen zerschlägt sich der Weinährer in gefalteten und überkippten Gebirgspartien. Dieses Verhalten erklärt die plötzliche Änderung in der Erscheinung des Ganges über Tage. Jedoch setzt sich jene nicht über die Störung im Mühlbachtale hinweg. Auf seinem linken Ufer findet man den Gang, nachdem er das Dreieck zwischen Lahn und Mühlbach verlassen hat, wieder in seiner ursprünglichen Streichungslinie mit demselben Charakter im Ausstreichen, wie es unweit der Markscheide von Leopoldine Louise vom Goethepunkt aus beobachtet worden war. Unmittelbar am steilen und dicht bewachsenen Gehänge des Heidenberges und daher nur im Bette des Baches oder auf der Höhe näherer Untersuchung zugänglich, zeigt sich der Hauptgang in einer 1½ m breiten Spalte mit dicken, bankigen Quarzblöcken ausgefüllt, während die früher zu Tage ragenden Teile abgebrochen und in mächtigen Stücken talabwärts gestürzt sind. 150 m westlich erscheinen auch die Weinährer Trümer wieder. Dagegen ist von dem weißen Gebirgsgange auf beiden Seiten des Tales trotz des durch Wegebauten in der Gegend des vermuteten Ausstreichens mehrfach angeschnittenen Gehänges nichts zu bemerken. Ob es sich hier bereits ausgekeilt hat oder infolge Verwitterung unter die Erdoberfläche zurückgetreten ist, sei dahingestellt. Jedenfalls aber ist der hangende, weiße Gebirgsgang im Verlaufe der Begehung vom Mühlbachtale ab an Stellen nicht wieder aufgefunden worden, wo er bei etwaigem Vorhandensein der eingehenden Beobachtung nicht entgangen wäre.

Der Gangzug, der im Grubenfelde Holzappel nach den Aufschlüssen seines Hangenden und Liegenden vollständig in

[1]) Ob diese geringe Querstörung, wie sie sich in dieser Größe im Laufe der Begehung öfters wiederholt, durch Bankbildung oder Verwerfung verursacht ist, muß dahingestellt werden, da die außerordentliche Gleichmäßigkeit des Materials, aus dem die gangbegleitenden Schichten zusammengesetzt sind, ferner die zeitweilig hohe Laubdecke und der niedere Waldbestand, eine Feststellung, ob eine Ausbiegung oder ein plötzliches Absetzen des Ganges vorhanden war, häufig nicht zuließen.

den Unterkoblenzer Schichten stand, ist hier im Mühlbachtale aus diesen herausgetreten und befindet sich in einem Schichtengebiete, das aus hellklingenden, dunkelblauen, leicht spaltbaren Schiefern zusammengesetzt ist, die man wegen des vollständigen Fehlens von Grauwackenbänkchen als Hunsrückschiefer ansprechen muß und die noch 100 m im Hangenden des Ganges aufzufinden sind. Diese Schieferschichten hat der Gang in seiner Erstreckung von Holzappel zum Mühlbachtale durchsetzt. Es zeigt dieses Verhalten somit, daß der Gang ein zu dem Nebengestein spitz verlaufendes Streichen besitzt und ist ferner ein weiterer Beweis dafür, daß man nicht, wie früher angenommen und in dem Grubengebäude von Holzappel nicht leicht festzustellen ist, einen Lagergang, sondern einen echten Gang vor sich hat. Die geologische Spezialkarte des Blattes Dachsenhausen zeigt an dieser Stelle des Mühlbachtales Unterkoblenz. Wenn man aber bei dem hier herrschenden Mangel an Versteinerungen und der schwierigen Festlegung der Altersstufe des im Material und tektonisch so gleichmäßig zusammengesetzten Gebirges die Grenze zwischen Hunsrückschiefer und Unterkoblenz in der Regel dahin legt, wo beim Übergang des einen Formationsgliedes in das andere die letzten Grauwackenbänkchen verschwinden, so muß die Grenze hier ungefähr 250 m östlich ins Hangende verschoben und durch die Mitte des Heidenberges hindurchgehend gedacht werden, so daß der Gang am Heidenberge völlig in hunsrückschieferähnlichen Gesteinen steht.

Der bisher festgelegte Teil des Ganges trifft nacheinander die Fundpunkte der Felder [1]) Weinähr, Hohelay, Kux, Gutenau, Davida,[2]) die auf Blei-, Kupfer-, Zinkerze verliehen sind und deren als Funken im Quarz eingesprengtes Vorkommen erkennen läßt, daß der Erzgehalt zugunsten der Gangart bei Ausfüllung des Spaltenhohlraumes zurückgetreten ist. Der bergmännische Erfolg ist hier ein sehr geringer gewesen, so daß sich die Bauten meist nur auf Schürfstollen beschränkt haben. Immerhin ge-

---

[1]) Mitte vorigen Jahrhunderts verliehen.

[2]) Der Schürfstollen in „Davida“ fand laut Fundesbesichtigungsprotokoll und nach der geologischen Spezialkarte ein unbedeutendes Quertrum von h. 7.4. Das Haupttrum ist nahe dem Fundpunkte über Tage als in h.4 streichend zu erkennen.

währen sie in Verbindung mit den hohen und ausgeprägten Talprofilen die Sicherheit, daß man sich in obengenannten Grubenfeldern auf der Fortsetzung des Holzappeler Gangzuges befindet, um so mehr, als über Tage der Zusammenhang im Ausstreichen niemals verloren gegangen ist. Gleich an der Feldesgrenze von Leopoldine Louise hat zwar eine größere Querstörung der Schichten auch einen Verwurf des Ganges hervorgerufen, und man hatte, voreingenommen durch die Bauer-Wenkenbachsche Festlegung des Gangzuges über Wellmich und Werlau hinaus, bis in die neuere Zeit den verworfenen Teil bei Schloß Langenau an der Stelle gesucht (s. Karte 1), wo sich Unterkoblenz an den Hunsrückschiefersattel, ähnlich wie auf Grube Holzappel, anlehnt. Jedoch bestätigt die Erschließung des Schichtenprofiles im Bernshahner Kopfe bei Weinähr durch Grubenarbeiten und das achtmalige Wiederfinden desselben an den Talgehängen der Lahn und ihrer Nebenbäche die eben erläuterte Fortsetzung des Zuges über den Grat des Hohelay und durch die Gebirgspartien des unteren Mühlbachtales. Diese Tatsache bildet ferner den unmittelbaren Beweis dafür, daß man diese Fortsetzung nach Bauer nicht in dem Vorkommen im Rauschenbachtale südwestlich von Singhofen suchen kann.

Vom Mühlbachtale weiter südwestlich streicht der Gang an der Erdoberfläche selbst wie durch Pingenzüge und Schürfgräben bemerkbar, in einem nach N.O. geöffneten, sanften Bogen bis an das vor dem Dorfe Oberwies sich hinziehende Seitental des Mühlbaches und wird hier durch eine ziemlich bedeutende Schichtenstörung abgeschnitten, deren Verwurfslinie in h. 8.1. durch das Tal hindurchsetzt und mit der bei der geologischen Landesaufnahme[1]) südwestlich von Sulzbach erkannten Querstörung in Verbindung steht, die demgemäß bis über Oberwies hinaus zu verlängern wäre.

Die scharf ausgeprägte, topographische Beschaffenheit des Ausstreichens hilft an dieser Stelle besonders zur Wiederauffindung des verworfenen Gangteiles. Zwei in ziemlicher Nähe voneinander und ungefähr 100 m von der Verwerfung entspringende Quellen fließen nicht in einem gemeinsamen Bette ab, sondern die eine gibt ihr Wasser nach dem Mühlbachtale,

---

[1]) Siehe Spezialkarte des Blattes Ems und Dachsenhausen.

die andere nach dem Lahntale hin. So hat jedes Gewässer für sich eine Erosion erzeugt, deren Verlauf in der Nähe der Mündung mit der Verwurfsspalte zusammenfällt. Beide Einschnitte haben ein Streichen, aber entgegengesetzte Richtung und können als ein gemeinsames, großes Tal angesehen werden, das in der Nähe von Oberwies durch einen Quersattel getrennt ist, der von einem Seitengehänge zum anderen hinüber reicht und an dessen Böschung auf jeder Seite der Austritt je einer der Quellen zu beobachten ist. Diese Talscheide, die ungefähr 150 m im Liegenden des Hauptganges aufgefunden ist, hat das allgemeine Schichtenstreichen und zeigt bei näherer Untersuchung zwei 150 m auseinanderliegende und an der Verwerfung endende Quarzzüge, die zu Tage gehen. Daß diese beiden Gänge erzführend sind, beweisen die beiden aus der Gangspalte austretenden, eben erwähnten Quellen, die als sogenannte Guhren, unmittelbar nach ihrem Austritte beginnend, über weite Strecken hin eine über 1 m tiefe Schicht von Eisenrahm und anderen schlammigen Zersetzungsprodukten abgesetzt haben. Da ferner aus der Schichtenfolge des Nebengesteins hervorgeht, daß tatsächlich ein liegender Verwurf vorhanden ist, dessen Größe etwas mächtiger ist, als die Entfernung zwischen dem Holzappeler und dem neu aufgefundenen Gangzuge beträgt, und da weiterhin kein anderes Quarzvorkommen südwestlich der Verwerfung an den in Betracht kommenden Punkten festgestellt werden konnte, so ist ohne Zweifel jener das Tal durchsetzende Querrücken die Fortsetzung des Holzappeler Zuges. An jenen anschließend kann man das Weiterstreichen des in h.4 bei Beobachtung aller sich bietenden Anzeichen und Hilfsmittel, wie Terrainverhältnissen, Wegeeinschnitten und Schürfpunkten[1]) aus ältester und neuester Zeit bis nach dem Dorfe Schweighausen verfolgen, wo in dem gleichnamigen Tale hart an der südwestlichen Ecke des Dorfes abermals eine Störung des Ganges erkannt wurde. Hier verwerfen zwei räumlich wenig getrennte und spießwinkelig aufeinander zu-

[1]) Nordöstlich von Schweighausen findet sich ein Pingenzug, der aus vier in h. 4 sich aneinanderreihenden Erdvertiefungen besteht, die von den Bewohnern der Umgegend als Überreste römischer Verteidigungswälle bezeichnet wurden. Der Gang setzte durch diese hindurch; eine eingehende Prüfung bewies, daß man hier ältere Bergbauversuche vor sich hatte.

laufende Klüfte, deren Längenausdehnung verschieden ist, den Gang nacheinander um ca. 150 m ins Hangende. Der Verlauf der kleineren Störung ist nicht weiter verfolgt worden, dagegen ist die größere, zu jener südwestlich gelegen, mit der von der Lahn aus über Becheln und dem Oberhorste in h.7 sich hinziehenden Störungslinie in Zusammenhang zu bringen.

Es sei besonders hervorgehoben, daß der hier entstandene Verwurf nicht mehr als 150 m beträgt, ein Nachweis dafür, daß Wenkenbach eine Verbindung zwischen der Holzappeler und Werlauer Lagerstätte durch Annahme von hangenden Querverwerfungen nicht konstruieren konnte; denn es wird bei Betrachtung der Karte 1 sofort klar, daß eine Identität zwischen dem Gange bei Schweighausen und der nordöstlichen Fortsetzung des Werlauer Zuges zwischen Ehr und Marienfels nicht vorhanden sein kann; eine Verwerfung von 5 km hat ohne weiteres wenig Wahrscheinlichkeit für sich, und es ist eine so bedeutende Verwurfslänge bei den hier herrschenden Gebirgsverhältnissen aus bereits früher dargelegten Gründen eine Unmöglichkeit. Daß mit der Annäherung an den Rhein die Entfernung zwischen dem Holzappeler und der Richtung des Werlauer Ganges immer größer wurde, ist bereits betont worden.

Die Fortsetzung des Ganges von Schweighausen ab bis an den Rhein, seine Lage im allgemeinen Gebirgsaufbau ist wie bisher durch weitere, maßstäbliche Einzeichnung in die Karte 1 gekennzeichnet.

Der Festlegung des Ganges boten sich gleich hinter der Oberhorster Verwerfung viele Schwierigkeiten, weil die Gerölle des Oberhorstes das ganze Ganggebiet bedeckten und weil ferner sich der Hauptgang zwischen dem Schweighausener und Dachsenhausener Tal auf kurze Strecken von der Tiefe aus nach der Tagesoberfläche zu zerschlägt. Bei der dichten Bewaldung und der hohen Laubdecke mußten einige Abraumarbeiten vorgenommen werden, deren Ergebnisse dann in Verbindung mit den stellenweise fest anstehend gefundenen Quarzmassen hinreichende Anzeichen dafür lieferten, daß der Zusammenhang hier nicht verloren gegangen war. Auch der Weinährer Gang ist nicht verschwunden, zeigt vielmehr im Ausstreichen eine bedeutendere Mächtigkeit als der hangende Hauptgang und ist

mit dem bereits erwähnten Vorkommen identisch, das am Oberhorst und an der Station Hinterwald vorbeizieht und im Dachsenhausener Tale im verliehenen Felde „Max" Blei- und Blendeerze mit sich führt. Eine Änderung in seiner Entfernung vom Holzappeler Zuge ist jetzt mehrfach festgestellt. Während sich in der Gegend des Dachsenhausener Tales eine Vermehrung seines Abstandes ergibt, findet sich unweit der beiden großen Lierscheider Verwerfungen am Rhein eine Annäherung, die im Rheintale selbst soweit zugenommen hat, daß hier von einem Zwischenmittel zwischen beiden Gängen nicht mehr die Rede sein kann. Es reihen sich ihre Trümer hier dicht aneinander und vereinigen sich zu einem gemeinsamen Ganggebiete, das über den Rhein hinweg in den Hunsrück bis in die Gegend von Ehr durchsetzt, um dann wieder in deutlich getrennte Mittel auseinanderzulaufen.

Fünf nachweisbare, größere Störungen durchqueren das Ganggebiet zwischen Schweighausen und dem Rhein, von denen die beiden bedeutendsten in der Nähe des Rheintales verlaufen und dieses von Dörscheid gegenüber Oberwesel weiter abwärts über Lierscheid bis nach Oberlahnstein begleiten. Die nördlich gelegene der beiden erzeugt am Hohewald den größten, überhaupt im Laufe der Begehung beobachteten Verwurf des Ganges um 350 m.

An Erzen zeigten sich in diesem Gangabschnitte zwischen Schweighausen und dem Rheine kleine Einsprengungen von Bleiglanz in Rollstücken; in der Gangspalte anstehende Blende, Kupferkies und Spateisenstein wurden am rechten Gehänge des Rheintales gefunden, an welchem der Gang bei Kloster Bornhofen austritt. Taf. II a zeigt in der Schichtenfolge des Unterkoblenz die Lage eines 1 m mächtigen Ganges, der von einer Reihe von liegenden Trümern begleitet ist, die als zum Weinährer Zuge gehörig angesehen werden können[1]).

In den Uferbergen, auf deren Scheitel sich die Ruinen Sterenberg und Liebenstein erheben, sowie denen der Wihelms-

---

[1]) Das Gebiet des Ganges in der Nähe des Rheintales liegt in dem eingemuteten Felde Beul. Die Verleihung ist nicht auf die Erze des Hauptganges, sondern auf ein hangendes, besonders Kupferkies führendes Trum erfolgt. In einzelnen Trümern des Zuges wurden am Gehänge Spateisenstein und Zinkblende gefunden.

höhe, die einen ins Bornhofener Seitental sich erstreckenden Gebirgszug bilden, sind acht verschiedene mächtige Gangtrümer gelagert, die, wie die Terrainverhältnisse auf Tafel II a ersichtlich machen, in drei hintereinander liegenden, hohen Profilen aufgeschlossen sind. Danach setzt sich der Holzappeler Gangzug zwischen beiden Burgen hindurch; unmittelbar auf seinem Ausstriche auf der Höhe des Bergrückens stehen einige Reste der Ruine Liebenstein. Große Gesteinsstücke des Ganges, welche am Abhange oder auf der Höhe des Berges den Halt verloren haben und ins Rollen gekommen sind, lagern in dem engen und tiefen Tale des Bornhofener Baches und bilden Barrieren, über die das Wasser hinwegsetzt.

Bei seinem Austritt in das Rheintal erkennt man am Gehänge im Mühlbachtale eine Störung des Ganges im Einfallen. Es scheint hier durch das Rheintal eine Bank durchschnitten zu sein, denn das Profil zeigt eine Flexur des Ganges. Ob diese zerrissen ist, wie es den Anschein hat, ist jedoch nicht deutlich zu beobachten, da eine dichte Masse zertrümmerter und verwitterter Schichten einen Teil des Ganges gerade an der Umbiegung bedeckt.

Durch das Flußtal ist der Gang der Beobachtung auf eine Breite von 4—500 m entzogen. Es ist jedoch die Annahme berechtigt, daß hier der Zusammenhang nicht verloren gegangen ist, daß vielmehr der Gang unter dem Flußbette des Rheines hindurchsetzt, ähnlich wie es bereits bei den Gängen von Wellmich und Werlau durch Grubenbauten bekannt geworden ist. Denn wenn auch das hohe, steile und scharf ausgeprägte Profil des rechtsseitigen Gehänges auf der linken Seite nicht mehr angetroffen wird, vielmehr gegenüber von Bornhofen, nordöstlich von Salzig, sanft ansteigendes Wiesengelände und Weinbergsanlagen vorhanden sind, so kann man doch an allen Wegeeinschnitten und besonders an den wenigen Weinbergsterrassen, die die Richtung des Ganges auf der linken Rheinseite kreuzen, eine mit Quarz erfüllte Gangspalte und damit gleichzeitig feststellen, daß der Gangzug ohne eine merkliche Unterbrechung seiner Streichrichtung durch den Rhein gradlinig hindurchsetzt. Die Verschiedenheit im Aufbau der beiden Ufer ist bei der erheblichen Breite des Rheintales ohne weiteres verständlich. Ein bestimmteres Urteil, ob der Gang vielleicht

an einer Spalte im Rhein abgesunken oder durch eine solche seitwärts einige Meter verworfen ist, ließ sich bei der Gleichmäßigkeit der gangbegleitenden Schieferschichten und der Breite des Stromes nicht gewinnen.

Der Gangzug tritt nordwestlich von Salzig, unmittelbar den Ruinen von Sternberg und Liebenstein gegenüber, mit einer 1,25 m mächtigen bankig abgesonderten Quarzschicht, in der Spuren von Bleiglanz gefunden wurden, über die Erdoberfläche hervor und ist im Hangenden und Liegenden von kleineren Quarztrümern begleitet. Durch Weinberge und Wiesen am Ufer hindurch ist er im Streichen von h. 4 über die Höhe des nach allen Seiten steil abfallenden Graßkopfes hinweg zu verfolgen.

c. Die Fortsetzung dieser Untersuchungen im Hunsrück.

Bei der weiteren Begehung des vom Gangzuge durchsetzten Gebietes beeinflußte das Fehlen eines detailierten Kartenbildes, wie das des bisher benutzten Meßtischblattes (1: 25000), die Genauigkeit der geologischen Aufnahme recht ungünstig.[1]) Da die Anwendung eines kleineren Maßstabes von 1: 100000 nur die allgemeine, räumliche Verbreitung einer geologischen Formation, sowie die Grundzüge der Tektonik größerer Massen in übersichtlicher Weise darzustellen gestattet, nicht aber die getreue Wiedergabe der Lagerungsbeziehungen eines Ganges zu seinem Nebengestein, so mußte die graphische Darstellung des Gangzuges aus Mangel einer solchen Spezialkarte unterbleiben und ein, wenn auch unvollkommener Ersatz für das Meßtischblatt, das als Unterlage für das bisher durchgeführte, geologische Kartenbild gedient hatte, in der allgemeinen Übersichtskarte (Generalstabskarte 1: 100000, s. Karte 2) gesucht werden. Die weitere geologische Durchforschung des Ganggebietes konnte sich daher nicht mehr mit den Einzelheiten in der Lage der Gänge zum Nebengestein, seinem plötzlichen Abweichen aus seiner Streichrichtung durch Verwurf oder andere Störungen und ähnlichen genaueren Feststellungen beschäftigen, sondern mußte sich auf das Bestreben beschränken,

[1]) Die Begehung fand im Jahre 1903 statt.

den Zusammenhang und die Richtung des Gangzuges nicht zu verlieren und Einblick darüber zu gewinnen, ob und in welcher Weise die, wenn auch noch fragliche Fortsetzung des Ganges sich an das seit Jahrhunderten bekannte Erzvorkommen an der oberen Mosel angliedert.

Der Gebirgskomplex auf der linksrheinischen Seite, der im Streichen des Gangzuges gelagert ist und in dem sich die Fortsetzung der rechtsrheinischen Gangspalte aufbaut, beschränkt sich auf das Dreieck im Hochplateau des nordöstlichen Hunsrücks, das im N.O. von der Rheinfurche, im N.W. von den Bergzügen des Soonwaldes, Idar- und Hochwaldes begrenzt wird. Der geologische Aufbau dieses Gebietes gleicht den in nordwestlicher Fortsetzung auf dem rechtsrheinischen Ufer anstehenden Gebirgspartien, in denen die Holzappeler Gangspalten aufsetzen, vollkommen. An seiner Zusammensetzung beteiligen sich in breiter Zone vorwiegend die unteren Coblenzschichten, in die Quarzitzüge eingelagert sind und als deren ungefähre Grenze gegen die Hunsrückschiefer die Verbindungslinie zwischen St. Goar und Bernkastel angenommen werden kann. Die hier anstehenden unteren Coblenzschichten sind, wie die der nördlichen Ausläufer des Taunus zwischen Lahn und Rhein, mit Hunsrückschiefer und ähnlichen Gesteinen durchsetzt, die gute Dachschieferlager in beträchtlicher Ausdehnung aufweisen und im Schichtenstreichen von WSW. nach ONO. gelagert sind.

Auch hier im Hunsrück ist eine starke Faltung des Gebirges, ein Zusammenpressen und Überkippen von Sätteln und Mulden mit großer Regelmäßigkeit zu beobachten. Sämtliche Schichten streichen mit verschwindenden Ausnahmen in h.4, wie die zahlreichen Aufschlüsse in den Quertälern erkennen lassen. In dem Grade der Neigung gegen den Horizont herrscht jedoch große Verschiedenheit. Mit der Entfernung vom Rhein landeinwärts in der Streichrichtung des Ganges wird die Lagerung komplizierter und weist in der Nähe der Mosel überaus intensive, tektonische Störungen auf, z. B. in der Umgebung von Zell, wo überkippte Schichten mit SO. Einfallen mit überkippten, nach SW. einfallenden Schichten eine große Mulde bilden, und im Hirtzelbachtale mit seiner nach SO. erfolgten Überkippung und Aufsattlung der Schichten. Die Aufschlüsse der nach O. und NO. von Zell aus auf die Hochfläche führenden Wege

geben reichlich Gelegenheit, die intensiven Störungserscheinungen der südlichen Ecke des Ganggebietes wie Faltungen, Sättel, Mulden, Verschiebungen und andere Wirkungen der starken Pressung in dichter Aufeinanderfolge zu beobachten.

Von jüngeren Ablagerungen auf den Devonschichten, welche die schon aus der Tertiärzeit herrührende Hochfläche des Hunsrücks aufbauen, kommen im Ganggebiete nur tertiäre und diluviale in Frage. Die tertiären Bildungen, die besonders zwischen dem Soonwald und der Mosel eine große Verbreitung zeigen, bestehen aus gelbem bis gelbweißem Sande, grauweißen Tonen und Quarzgeröllen, Sandsteinen und Konglomeraten. Auf der Hochfläche des Hunsrücks kommen ausgedehnte Lehmdecken vor, die aus Letten und grauen bis grauweißen Tonen bestehen und ein Verwitterungsprodukt von unteren Coblenzschichten und Hunsrückschiefern sind. Man nimmt oft wahr, wie die Schiefer sich nach dem Plateau hin bräunen und gelb werden, wie sich die Struktur der Schiefer mehr und mehr verliert und das Gestein in Ton und Lehm übergeht. Diese ausgedehnten Vorkommen bedecken z. B. tertiäre Bildungen und werden dem ältesten Diluvium zugerechnet. Auf der plateauförmigen Höhe findet sich ferner dem diluvialen Sand und Lehm vulkanischer Sand beigemengt.

Die Physiognomie des Ganges, die zwischen Lahn und Rhein immer deutlich hervorgetreten war, bietet im Hunsrück, soweit es von Tage aus festzustellen war, das gleiche Bild wie auf der rechten Seite des Rheines. Klippenartiges Hervorragen mächtiger Gangquarzmassen wechseln mit Aufschlüssen schwacher Quarztrümer und welligen, durch das Ausstreichen des Gangzuges veranlaßten Konturen im Gelände stetig ab. Neue Erscheinungen im Aufbau des Ganges wurden nicht beobachtet.

Die Begehung des linksrheinischen Gebietes schloß sich an das nordöstlich von Salzig im Rheintale festgestellte Vorkommen an. An den steilgelagerten, scharfgekämmten Bergrücken der südlichen Fortsetzung des Bopparder Waldes konnte mit nicht allzugroßen Schwierigkeiten die Fortsetzung der Quarzspalten über den Abhang des Graßkopfes hinweg nördlich der Fleckertshöhe durch das Holzbachtal hindurch bis in das bei Ehr auf Kupfer verliehene Feld erkannt werden (Karte 2). Die bei Ehr im „Neuen Bachtale“ in der Mitte vorigen Jahr-

hunderts erschürften und in h.4 anstehenden Erzgänge sind Teile des gesuchten Gangzuges. Um Ehr herum und in südwestlicher Richtung fortschreitend geht das in der Nähe des Rheines noch stark gebirgige Terrain allmählich in ein hochgelegenes, sanftes Gebirgsland über, das jedoch in den Taleinschnitten der zahlreichen, nach der Mosel abfließenden Gebirgsbäche meist einen bis zur Rauheit ausgeprägten Charakter annimmt. Die zahlreichen Wasserflüsse, die im Hochplateau ansetzen und anfangs parallel zum allgemeinen Schichtenstreichen verlaufen, durchbrechen diesen bald quer zur Streichrichtung und nehmen einen ziemlich geraden Verlauf, als die Folge eines großen Gefälles und einer starken Vertikalerosion. Sie bieten an ihren Gehängen, die durchweg steil und reich an Klippen und Felsen sind, die besten Aufschlüsse zum klaren Erkennen der Gangfortsetzung, was auf dem Hochplateau durch die ausgedehnten Decken von Lehm und anderen Verwitterungsprodukten sehr erschwert wird. Auf dieser Hochebene ist das Ausstreichen eines stärkeren Quarzganges immer durch flachwellige Rücken markiert; dagegen bleibt der Austritt schwacher Trümer fast regelmäßig wirkungslos auf die Oberflächengestaltung. Daher geschah es in dem Gebiete zwischen Ehr und Corweiler mehrere Male, daß die Fortsetzung des Spaltensystems sich auf kurze Strecken unter den horizontalgelagerten Schotter- und Lehmdecken der Beobachtung entzog. Das Wiedererscheinen der Trümer genau im Streichen des Zuges ließ jedoch Zweifel an der Zusammengehörigkeit dieser Trümer mit jenem nicht aufkommen. Es gelang, den Verlauf des Gangzuges, der im Grubenfelde „Kronprinz“ bei Ehr zuletzt festgestellt war, südlich von Halsenbach durch den Liesenfelder Bach hindurch über die Hochebene bei Liesenfeld zu verfolgen und seine genetische Zusammengehörigkeit mit dem Erzvorkommen in dem auf Blei, Kupfer, Silber und Zink verliehenen Felde „Petrus“ bei Sevenich zu erkennen. Die Versuchsbauten, die hier in den fünfziger Jahren vorigen Jahrhunderts ausgeführt wurden, ergaben neben einer Reihe schwacher Trümer das Vorhandensein von zwei großen, in h.4 streichenden Quarzgängen mit geringem[1]) Blei- und Kupfergehalte.

[1]) Die bergmännische Ausbeute ist eine sehr geringe geblieben und der Grubenbetrieb sehr bald aufgegeben worden.

In südwestlicher Richtung streicht der Gang durch das Beybachtal und zwei seiner linksseitigen Nebentäler südlich von Heyweiler und Mannebach vorbei in das Grubenfeld „Friedrichsglück" bei Corweiler. Die in diesem Grubenfelde anstehenden zwei Gänge wurden als die nordöstlichen Ausläufer einer schon in früherer Zeit bekannt gewordenen Gruppe von Gängen betrachtet, die in einer Streichlinie liegen, das gleiche mineralogische und geologische Verhalten zeigen und unzweifelhaft einem gemeinsamen Gangzuge angehören. Die Gruppe schließt sich unmittelbar im Streichen an die aufgefundene Fortsetzung der rechtsrheinischen Lagerstätte an und zieht sich an den Ortschaften Mörz, Buch, Masterhausen, Reidenhausen, Blankenrath und Tellig vorbei bis in die Gegend südlich von Zell an der Mosel.

Über die Beschaffenheit der Gangverhältnisse des Zuges zwischen Corweiler und Zell gibt folgende Zusammenstellung der erschürften Gänge, die mit den Grenzen der verliehenen Grubenfelder auf Karte 2 aufgetragen sind, näheren Aufschluß:

Name	Anzahl bedeutender Gänge	Mächtigkeit m	Mineralien	SO. Einfallen	Streichen	Fundpunkt bei	Zahl der befahrbaren Aufschlüsse
Friedrichsglück	2	1,10	Pb. Cu. Ag. Zn.	40—50	h. 4	Corweiler	2
Mörz	2	0,50	Pb. Zn.	40	h. 4	Mörz	4
Diana . . .	2	0,35 1,10	Pb. Cu. Ag. Zn.	40	h. 4	Buch	5
Apollo . . .	2	1,10 1,30	dt.	40	h. 3—4	Masterhausen	2
Scheidenglück .	2	1,30	Pb. Cu. Zn.	50	h. 4	do.	3
Gutglück . .	2	1,00	Pb. Ag. Cu. Zn.	60—70	h. 3—4	Reidenhausen	2
Heinrichsfeld .	2	0,80	dt	60	h. 4	Blankenrath	9
Theodor . . .	2	0,40	dt.	60	h. 4	Tellig	3
Zell	3	1,50	Ag. Cu.	60	h. 3—4 $^{1}/_{2}$	Zell	6

Infolge dieser zahlreichen Grubenaufschlüsse, ferner einer großen Reihe von Schürfversuchen mittels Stollen und Pingenzügen, sowie vor allem dank dem Umstande, daß das Hochplateau einen mehr gebirgigen Charakter annahm, konnte der Zusammenhang der einzelnen Gänge in dem Gebiete zwischen Corweiler und Zell mit Sicherheit verfolgt werden. Bemerkenswerte Querstörungen, die das Streichen des Ganges besonders beeinflußten, fanden sich im Deimbach-, Flaumbach- und Linnischbachtale.

Die Begehung endete bei Zell an der Mosel.

IV. Zusammenstellung der wichtigsten, durch die Begehung erzielten Ergebnisse.

Die Untersuchung des Ganggebietes hat zu einer Reihe bemerkenswerter Ergebnisse geführt, die im folgenden kurz zusammengefaßt werden sollen:

1. Die Ausführungen Bauers und Wenkenbachs, daß die südwestliche Fortsetzung des eigentlichen Holzappeler Zuges bei Wellmich, Werlau und Peterswalde zu suchen sei, müssen als unrichtig aufgegeben werden. Der Gangzug streicht vielmehr an den Ortschaften Oberwies, Schweighausen und Dachsenhausen vorbei bei Bornhofen durch das Rheintal und nimmt seinen weiteren Verlauf über Ehr, Liesenfeld, Sevenich in die Gegend von Corweiler, wo er sich an eine bis Zell erstreckende Gruppe von Gängen unmittelbar anschließt. Der Holzappel-Zeller Gangzug hat ein Generalstreichen von h 4.2 und in seinem nordöstlichen, wie südwestlichen Teile ein Einfallen von 60°, das sich nach der Mitte zu bis auf 40° verflacht. Die Streichrichtung bildet eine gerade Linie, die sich erst kurz vor ihrem südwestlichen Ende sanft nach NO. wölbt. Sie ist im Rheintale von der Streichlinie des Wellmich-Werlauer Zuges 5 km. und bei Zell 18 km. von dieser entfernt.
2. Nach der bisherigen Annahme[1]) sollten die genannten Erzvorkommen bei Ehr, Liesenfeld und die übrigen zwischen Corweiler und Zell auftretenden Gänge in einer

[1]) Beschreibung des Bergreviers Coblenz II, Seite 34.

Schichtenzone liegen, die von Castellaun über Sevenich auf die am Bopparder Hamm aufsetzenden Erzgänge zustreicht und als deren Fortsetzung auf der rechten Rheinseite die Gänge von Braubach und Ems betrachtet wurden. Diese Annahme muß bei dem dargestellten Verlauf des Holzappel-Zeller Gangzuges als unrichtig aufgegeben werden.

3. Das Rheinische Schiefergebirge wird im spitzen Winkel zum Streichen seiner Schichten und in nahezu gerader Linie von Holzappel a. d. Lahn bis Zell a d. Mosel von einem 66 km langem Spaltennetz von 40—50 m Breite durchbrochen. In der Regel beobachtete man eine größere Spalte in Begleitung kleinerer Trümer. Für die Annahme, daß die Fortsetzung des eigentlichen Holzappeler Hauptganges mit dieser Hauptspalte in der ganzen Ausdehnung des Gangzuges identisch sein könnte, konnten jedoch sichere Beläge nicht erbracht werden. Die Hohlräume der Spalten sind mit Quarz und Erzen ausgefüllt. Die Zusammensetzung dieser Gangmasse wechselt in einer gewissen Gesetzmäßigkeit. Während man im nordöstlichen Teile des Gangsystems eine Anhäufung von Erzen — unter diesen besonders von Bleiglanz — sowie eine geringe Beteiligung von Quarzmassen feststellen kann, findet man mit dem Fortschreiten nach SW. ein Zurückgehen von Bleiglanz und Zinkblende und eine Zunahme von Kupferkies unter gleichzeitiger, starker Entwicklung von Quarzmassen, die stellenweise sämtliche Erze verdrängen. Mit der Annäherung an die Mosel überwiegt dann wieder der Gehalt an Zinkblende.

4. Es wurde die Beobachtung gemacht, daß ein großer Teil der Querstörungen des Gangspaltensystems mit den Nebentälern der Lahn und der Mosel zusammenfällt, so im Lahntale bei Obernhof, im Mühlbach- und Dachsenhäusertale, in einem Bache bei Schweighausen, ferner im Deimbach-, Flaumbach-, Linnischtale und anderen. Diese Gangstörungen bilden somit einen Beweis dafür, daß sämtliche Nebentäler der Lahn und, wie beobachtet werden konnte, ein großer Teil der Bachtäler im Hochplateau des Hunsrücks an den Stellen, wo sie vom Gange durchsetzt werden, deutliche Spaltentäler sind. Dagegen waren

im Rheintal keine Anzeichen für Verwerfung des Gangzuges vorhanden. Er ließ sich auf beiden Ufern ohne Verschiebung landeinwärts verfolgen.

5. Dem Alter nach, sowie nach dem räumlichen Aufbau der Spalten sind zwei Arten von weißen Gebirgsgängen zu unterscheiden. Die einen, die als „Gangbegleiter" nahezu parallel den Erzgängen verlaufen, vereinigen sich stellenweise mit der Erzgangspalte, wie auf Grube „Gute Hoffnung bei Werlau". Auf Grube Holzappel nähert sich der hangende, weiße Gebirgsgang stetig dem Hauptgange, so daß auch hier mit Sicherheit ein Zusammenlaufen der Spalten angenommen werden kann. Die zweite Art der weißen Gebirgsgänge bilden die Quergänge, die den Erzgang und auf Grube Holzappel auch den hangenden, weißen Gebirgsgang durchsetzen. Daß Gangbegleiter, Erzgänge und Quergänge ein verschiedenes Alter besitzen müssen, beweist die Struktur des Gangmittels und das erwähnte Profil aus der 11. Tiefbausohle der Grube Holzappel (Tafel II b). Der Quergang hat als liegender, weißer Gebirgsgang den Hauptgang und den hangenden, weißen Gebirgsgang durchschnitten und den Zusammenhang in der Ausfüllungsmasse der Spalten zerrissen. Er liegt, nur durch einen schmalen Lettenbesteg getrennt, auf dem hangenden Saalband des hangenden, weißen Gebirges und hat diesen, wie das Profil zeigt, keilartig zusammengepreßt. Ein ähnliches Verhalten zeigt auch der Quergang auf Grube „Gute Hoffnung" bei Werlau, nur mit dem Unterschiede, daß das Durchsetzen eines Gangbegleiters bisher noch nicht aufgeschlossen worden ist.

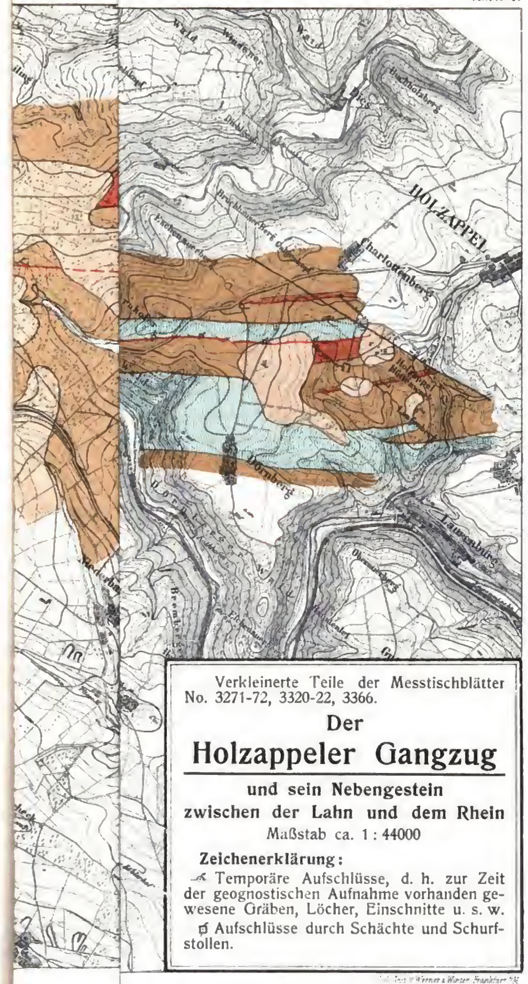
Bei Begehung des Geländes und der Untersuchung der Grubenbauten zwecks Festlegung der südwestlichen Fortsetzung des Holzappeler Gangzuges war schon in der Nähe des Mühlbachtales der hangende, weiße Gebirgsgang im Ganggebiete nicht mehr festgestellt worden; man darf vermuten, da er in der Grube Holzappel eine stetig zunehmende Entfernung vom Hauptgange gezeigt hatte, daß er bereits aus dem Bereiche des Holzappeler Zuges nach O. hin ausgetreten ist. Beobachtet man weiterhin, daß die bisher in der Nähe des Rheines bekannt ge-

wordenen, weißen Gebirgsgänge in einem zwischen Nieder-Kestert und Oberwesel nach NW. und SW. sich ausdehnendem Gebiete liegen, so wird die Annahme einer weißen Gebirgsgangzone nicht unberechtigt sein, deren Generalstreichen durch eine Verbindungslinie zwischen Holzappel und Wellmich dargestellt wird. Das Spaltensystem dieser Zone ist dann als ein von dem der östlichen Ganggruppe unabhängiges anzusehen.

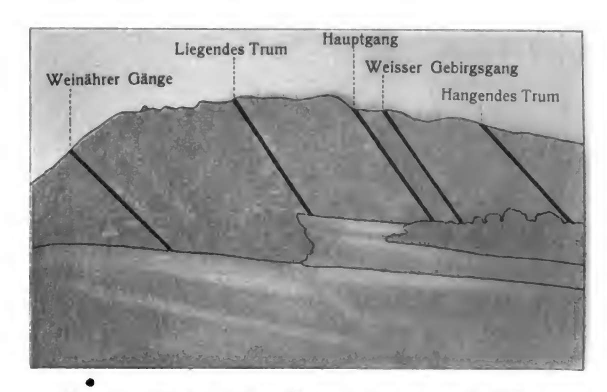
6. Die bei der geologischen Landesaufnahme erkannten Störungslinien südwestlich von Sulzbach und am Oberhorste sind weiter nach Südwesten zu verlängern.

Lebenslauf.

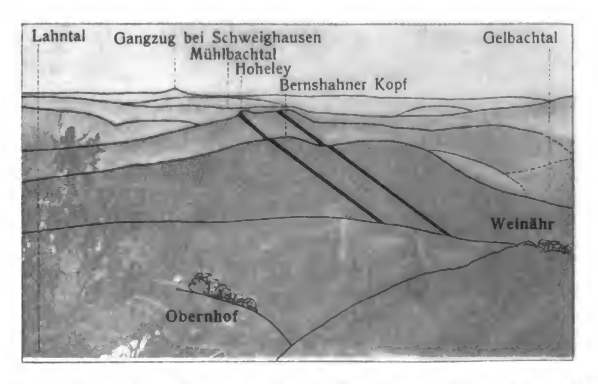
Ich, Gustav Einecke, ev., wurde als Sohn des Schmelzermeisters Ernst Einecke und seiner Gemahlin Louise, geb. Koch, am 10. Februar 1877 zu Schönebeck a. Elbe geboren. Ich besuchte nacheinander die Vorschule und das Realprogymnasium zu Schönebeck, sowie das Realgymnasium zu Magdeburg, das ich im Jahre 1895 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Ich widmete mich dem Bergfache und bestand nach Erledigung eines praktischen Ausbildungsjahres und einem dreijährigen Studium an der Friedrich Wilhelm-Universität, der Bergakademie und der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin das erste und nach drei weiteren Jahren der Ausbildung im Verwaltungsdienste das zweite Staatsexamen, auf Grund dessen ich zum Kgl. preuß. Bergassessor ernannt wurde. Gegenwärtig studiere ich auf der Handelshochschule zu Frankfurt a. M. Sozial- und Handelswissenschaften.


HOLZAPPEL
Charlottenberg
Verkleinerte Teile der Messtischblätter No. 3271-72, 3320-22, 3366.
Der
Holzappeler Gangzug
und sein Nebengestein
zwischen der Lahn und dem Rhein
Maßstab ca. 1 : 44000
Zeichenerklärung:
Temporäre Aufschlüsse, d. h. zur Zeit der geognostischen Aufnahme vorhanden gewesene Gräben, Löcher, Einschnitte u. s. w.
Aufschlüsse durch Schächte und Schurfstollen.

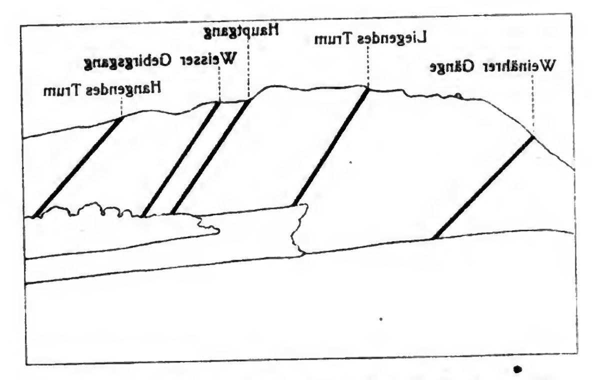

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA



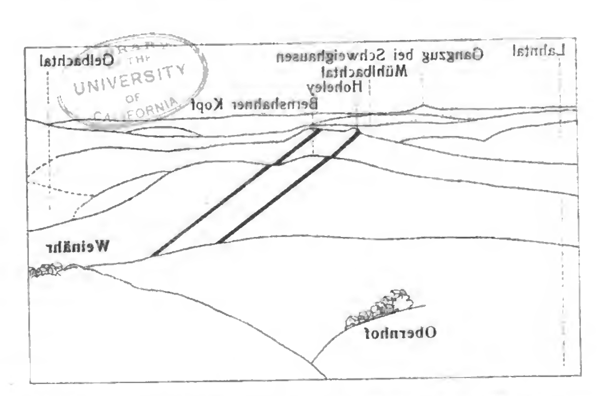
Gangprofil aus dem Gelbachtale bei Weinähr.



Ausstreichen des Ganges, vom Goethepunkt aus gesehen.



Gangprofil aus dem Gelbachtale bei Weinähr.



Ausstreichen des Ganges, vom Goethepunkt aus gesehen.


Taf. I.

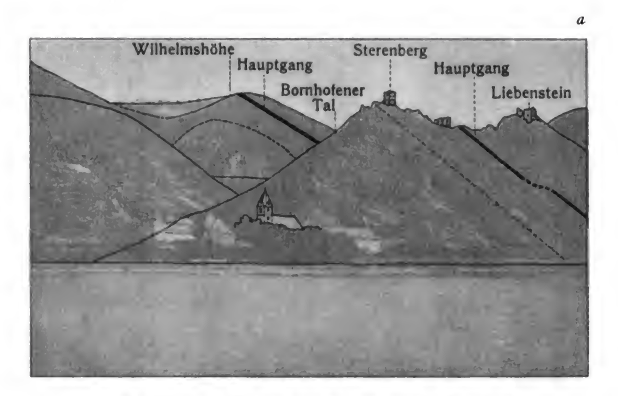
a



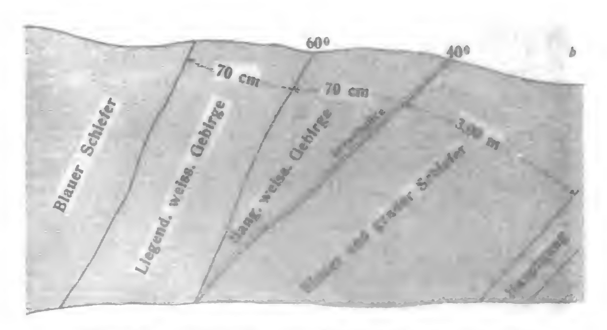
b



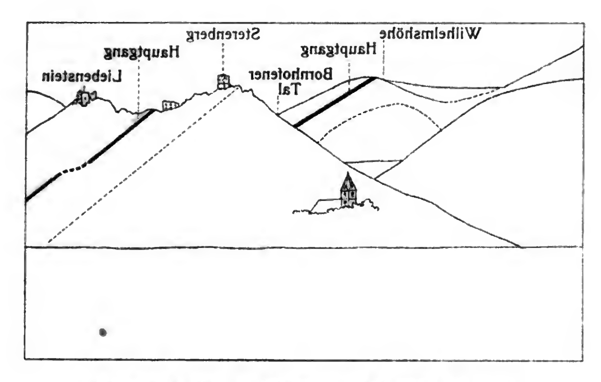
a



Austritt des Gangzuges in das Rheintal.



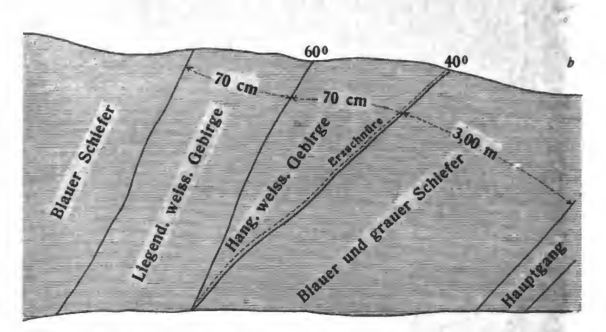
Streckenprofil in der [illegible] der Grube [illegible]



Austritt des Gangzuges in das Rheintal.

a





Streckenprofil in der 11. Tiefbausohle der Grube Holzappel